



Ch. Wink, del.

Siedler sc. 1779.

DR. Giss. a.

<36612007220016



<36612007220016

Bayer. Staatsbibliothek

Phys. Lp. ~~129~~.

195.

Physica. De lumine 244

R

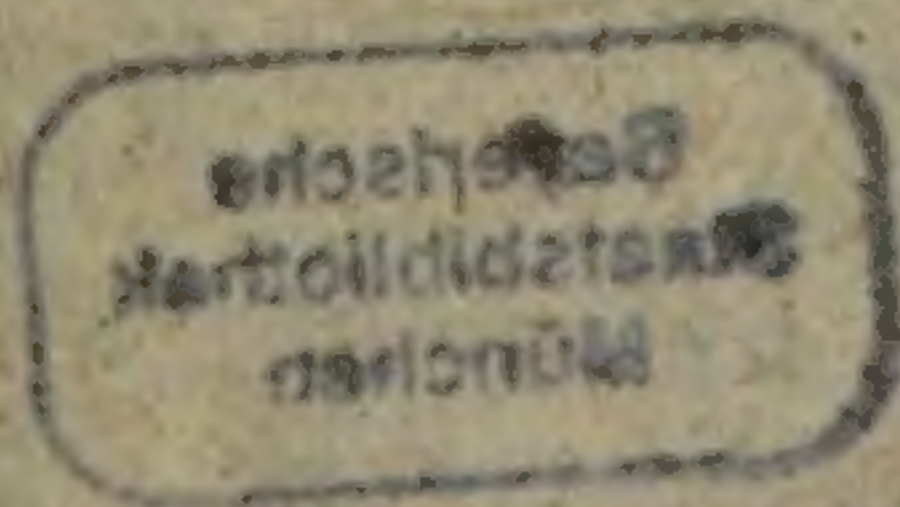
Verfuch
einer
Geschichte des Lichtes

Durchblick in
Rückficht feines Einflusses
auf die gefammte Natur, und auf den
menfchlichen Körper, auſſer dem
Geſichte, belonders.

Von
Johann Chriſtoph Ebermaier,

der Arznei- und Wundarzneikunſt Doctor und
practiſchem Arzte in Rheda, der phyſicaliſchen Geſell-
ſchaft in Göttingen, wie auch der Geſellſchaft von Freun-
den der Geburtshülfe daſelbſt, ordentlichem Mitgliede,
der botaniſchen Geſellſchaft in Regensburg, Ehrenmit-
gliede, und der naturforſchenden Geſellſchaft
in Iena, Correfpondenten.

Osnabrück 1799
in der Hofbuchhandlung bei Karl und Comp.



Dem

Durchlauchtigsten

Fürsten und Herrn,

H e r r n

CARL AUGUST
FRIEDRICH

regierendem Fürsten zu Waldeck,

Grafen zu Pyrmont und Rappoltstein,

Herrn zu Hoheneck und Gerols-

eck u. f. w.

Dem

Durchlauchtigsten

Fürsten und Herrn,

Herrn

CARL AUGUST

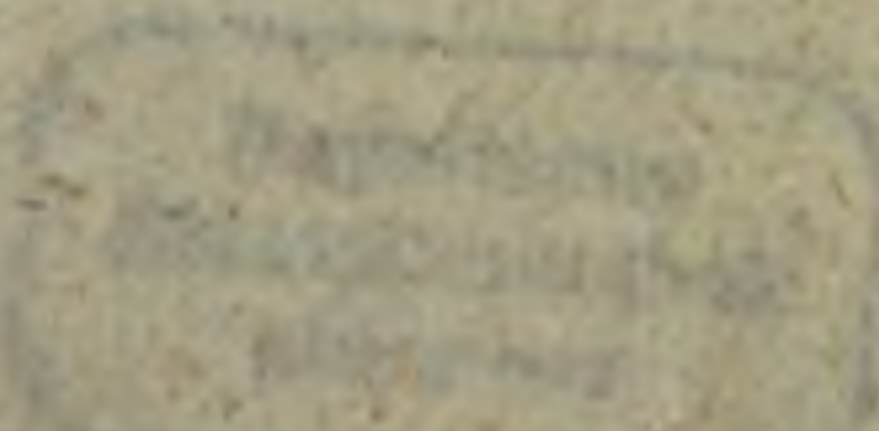
FRIEDRICH

regierender Fürst zu Waldeck,

Wohnen zu Jernung und Hangelstein,

Herrn zu Hohenack und Gerold.

ack. u. f. w.



Durchlauchtigster Fürst!

Gnädigster Fürst und Herr!

Indem ich, ohne deshalb Ew.
Hochfürstlichen Durch-
laucht gnädigste Erlaubniß vorher
eingeholt zu haben, es wage, die
gegenwärtige Schrift unter Höchst-
dero Schutze ins Publikum zu
senden, gestehe ich mit unbe-

schreiblichem Vergnügen, daß die
veranlassenden Ursachen davon,
lediglich in der reinsten Hochach-
tung und Verehrung für Ew. Hoch-
fürstlichen Durchlaucht ent-
halten sind.

Nächst dem wünschte ich, daß

Höchst dieselben, die Ueber-
reichung dieser Schrift als einen,
freilich nur sehr geringen, Beweis
meines ehrerbietigsten Dankgefühls
für die, seit kurzem erhaltenen
Merkmale von Höchstdero Gna-
de, anzusehen, geruhen möchten.

Der ich in tiefster Ehrfurcht
ersterbe

Durchlauchtigster Fürst!
Gnädigster Fürst und Herr!

Ew. Hochfürstlichen Durchlaucht

unterthänigster Diener

Ebermaier.

V o r r e d e.

Die gegenwärtige Schrift, welche ich hiedurch dem Publiko übergebe, ist eine erweiterte Bearbeitung meiner Göttingischen Preisschrift, über den Einfluss des Lichtes auf den menschlichen Körper, auſſer dem Gesichte a). So sel.r

a) Commentatio de Lucis in corpus humanum vivum praeter Visum efficacia.

ich dem, für die lateinische Urschrift gewählten, Motto: quae praesenti opusculo defunt, suppleat aetas, Genüge zu leisten suchte, so fühle ich doch lebhaft genug, daß auch diese neue Bearbeitung eines gewiß sehr wichtigen Gegenstandes, noch nicht den Grad der Vollkommenheit besitze, den ich ihr zu geben wünschte. Wer indessen die Schwierigkeiten kennt, die mit den Untersuchungen über die Natur und Wirkungen des Lichtes, zumahl wie jetzt die Sachen stehen, über-

Gottingae, 1797. Die deshalb von der Medicinischen Facultät in Göttingen, den dortigen Studierenden, für das Jahr 1797 vorgelegte Aufgabe selbst, war folgende: Quaenam sit lucis in corpus humanum vivum efficacia, tum noxia, tum praeter eam partem, quam in visu agit, utilis ac salutaris?

haupt verbunden sind, und dabei den Mangel an literarischen Hülfquellen, dem ein Schriftsteller in den hiesigen Gegenden nur zu sehr ausgesetzt ist, in Erwägung zieht, wird mir doch, wie ich glaube, zugestehen, daß ich wenigstens unter diesen Umständen leistete, was ich leisten konnte.

Wenn ich auf der einen Seite, durch fortgesetztes Studium von der naturgemäßen Bestimmung und Anordnung der Dinge nach dem Systeme der Antiphlogistiker überzeugt, den Grundsätzen desselben gehuldigt und aus dieser Ursache manche Sätze in der gegenwärtigen Schrift anders gestellt sind, als in der Urschrift, so kann ich doch auf der andern Seite denjenigen nach meiner Ueberzeugung

nicht beipslichten, die für die Inmateria-
lität des Licht - und Wärmestoffes stim-
men. Auf jeden Fall scheint es mir noch
viel zu früh zu seyn, und noch einer
Menge von Erfahrungen zu bedürfen, um
mit mathematischer Gewissheit über die
Natur so feiner Gegenstände urtheilen
und die Wahrheit der einen oder an-
dern Meinung so entscheidend darthun zu
können, daß sie gar keinem Zweifel mehr
unterworfen wäre. Bis dahin aber glau-
be ich, daß durch die Annahme eines
eigenen Lichtstoffes, alle Wirkungen des
Lichtes sich am befriedigendsten und am
natürlichsten erklären lassen, und daß
das Licht auch außer der Helligkeit, die
sein Daseyn bewirkt, eine sehr bedeuten-
de Rolle in der ganzen Natur spiele.

Was die im ersten Abschnitte gelieferte Geschichte der verschiedenen Meinungen über die Natur des Lichtes betrifft, so hoffe ich wenigstens keine der vorzüglichern übergangen zu haben. Einer muß ich indessen hier noch erwähnen, da sie in einer Schrift enthalten ist, worin man sie vielleicht nicht sucht b), und die ich erst nach dem beinahe geendigten Abdrucke dieses Versuches kennen lernte. Der ungenannte Verfasser jener Schrift verwirft nemlich die chemische Theorie vom Lichtstoffe und sucht die Existenz eines solchen Stoffes überhaupt zu bestreiten. Der Lichtstoff müsse

b) Grundlage zu einer künftigen Zoonomie. Nebst einer Vorrede von dem Hru. Hofrath und Prof. *Hufeland*. Iena, 1798.

nemlich, wenn einer existire, unser Auge berühren, weil er sonst nicht auf dasselbe wirken könne; er müsse also in der Luft enthalten seyn. Wo bleibe er nun aber, wenn z. B. ein Zimmer plötzlich verdunkelt werde? Er könne nicht entweichen, da ein in Bewegung gesetzter Körper nicht nach der Seite, von woher er bewegt werde, zurückgehe, und zudem sehen wir kein Entweichen, sondern das Dunkelwerden geschehe plötzlich. Das Licht ist nach diesem Verfasser eine specifische Form der Luft, wodurch sie fähig wird, auf unser Auge zu wirken, und das, was diese specifische Form hervorbringt, scheint ihm vorzüglich der Wärmestoff zu seyn; denn Feuer hält er für Wärmestoff in sehr concentrirter Gestalt. Mit Recht bemerkt aber

der Recensent in der Allgemeinen Literatur Zeitung, daß man dieser Hypothese zufolge nicht müßte durch den luftleeren Raum sehen können c).

Noch muß ich hier die „Untersuchung über die dem Lichte zugeeigneten chemischen Eigenschaften vom Herrn Grafen von Rumford in London“, die sich zufolge der im Reichsanzeiger befindlichen Ankündigung d), im siebenten Heft des so schätzbaren Allgemeinen Journals des Chemie befindet, welches Stück mir aber noch nicht zugekommen ist, anführen.

c) A. L. Z. 1798. B. IV. Nro. 341, S. 371. — Vergl. auch §. 40 des gegenwärtigen Versuches.

d) Reichsanzeiger; B. I. 1799. Nro. 68. vom 23ten März.

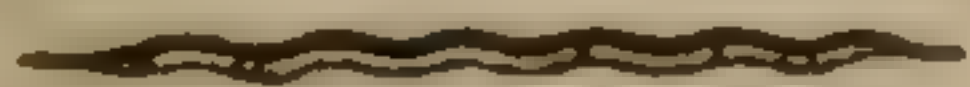
VIII

Ich wünsche übrigens, daß die gegenwärtige Schrift eben den gütigen Beifall erhalten möge, den das Publikum meinen frühern literarischen Arbeiten geschenkt hat.

Rheda, d. 30ten März. 1799.

Dr. Ebermaier.

Erster Abschnitt.



Ueber die Natur des Lichtes.

Erster Abschnitt.

Ueber die Natur des Lichtes.

Veniet tempus, quo ista, quae nunc latent, in
lucem dies extrahet et longioris aevi dili-
gentia.

Seneca.

§. 1.

Einleitung.

Ehe ich meinem Zwecke zufolge von der Wirkung des Lichtes auf die gesammte Natur, und besonders von dem wichtigen Einflusse rede, den es, ausserdem daß es alle Gegenstände dem Auge sichtbar macht, auf den menschlichen Körper in mannigfaltiger Hinsicht äussert; scheint es mir allerdings sehr nöthig und

A 2

wichtig zu seyn, eine Betrachtung über die Natur desselben voranzuschicken. Denn es ist unmöglich von der Wirkungsart irgend eines Gegenstandes deutliche und klare Begriffe zu erhalten, ehe man nicht seine Natur und seine ihm genthümliche Beschaffenheit kennet. Ob wir nun gleich in Rücksicht des Lichtes bis jetzt noch keinesweges sagen können, daß wir über die Natur und das Wesen desselben völlig ins Reine wären; ob wir gleich gestehen müssen, daß die Meinungen der berühmtesten Naturforscher darüber noch immer getheilt sind, so gewährt uns doch eine zweckmäßige Uebersicht dieser verschiedenen Meinungen nicht allein eine angenehme Unterhaltung, sondern sie macht uns auch mit den Schwierigkeiten bekannt, welche die nähere Erforschung eines so feinen Gegenstandes, als das Licht ist, begleiten, und setzt uns im Stand, aus den verschiedenen Theorien über die Natur des Lichtes diejenige auszuwählen, nach welcher sich alle Erscheinungen desselben am besten erklären lassen.

§. 2.

Wichtigkeit unsers Gegenstandes.

Die Untersuchung über das Wesen und die Natur des Lichtes hat von den ältesten Zeiten

her die größten Weltweisen und Naturforscher beschäftigt. Ganz natürlich mußte auch bei anzustellender Betrachtung über die mannigfaltigen Gegenstände der Natur, dasjenige Wesen, vermöge dessen unser ganzer Erdball erleuchtet wird, zuerst auffallen. Denn wie groß ist nicht der Einfluß des Lichtes auf die ganze, besonders aber auf die belebte Schöpfung! Und was kann wohl die ganze Aufmerksamkeit des Menschen mehr reizen, als das Licht, das ihm die Herrlichkeit der Schöpfung in ihrer ganzen Schönheit entfaltet! Ihm verdanken die Menschen alle Kenntnisse, die sie sich so viele Jahrhunderte hindurch allmählig sammelten. Das Licht ist ihnen die Quelle zu unzähligen Freuden und zum frohesten Lebensgenuss, mithin die größte Wohlthat, die der Schöpfer dem Menschen gewähren konnte. Seine große Wirksamkeit und sein mächtiger Einfluß auf die ganze Natur macht daher einen ungemein wichtigen und betrachtungswürdigen Gegenstand aus, so daß man sich auch keinesweges wundern darf, daß es Völker gab, die das Licht als eine Gottheit verehrten a).

a) Dies thaten z. B. die alten Persen. Man sehe darüber: *Zend Avesta* oder *Zoroaster's* lebendiges Wort,

§. 3.

*Schwierigkeiten bei der Untersuchung
dieses Gegenstandes.*

So wichtig nun aber auch die Betrachtung und die nähere Erforschung dieses wohlthätigen Wesens in der Natur ist, so ungemein schwierig ist sie auch. Erhellet dies nicht schon daraus, und ist es nicht sehr merkwürdig, daß man so viele Jahrhunderte hindurch ja durch Jahrtausende bis jetzt noch nicht einmal die wahre Natur des Lichtes gekannt hat, und die Meinungen der Naturforscher über das Wesen desselben noch immer so sehr getheilt sind? Seine so große Fähigkeit, sich fast mit allen Körpern in der Natur zu verbinden, die daher entstehende Schwierigkeit, es ganz für sich allein im unvermischten reinsten Zustande darzustellen und in Gefäßen aufzufangen, setzten immer dem besten Willen und den größten Bemühungen der Naturforscher, die

worin die Lehren und Meinungen dieses Gesetzgebers von Gott, Welt, Natur, Menschen, ingleichen die Ceremonien des heiligen Dienstes der Parfen u. s. t. aufbehalten sind, von *I. F. Kleuker*, Riga 1776. Iter Theil, S. 26, wo es heist: „Nach Zend Avesta „ist Ormuzd Licht, sein Reich — Licht; das Reli- „gionsystem, der ganze Religionsdienst zieht hin auf „Verherrlichung Ormuzds, wo Ormuzds Glorie erkannt „und durch Lichtwerdung und Lichtschaffung Lebens- „genuss und Lebensmittheilung vermehrt wird; da ist „Wesen der Religion, heiliger Dienst des lebendigen „Wesens,“.

wahre Natur des Lichtes zu ergründen, gehörige Gränzen. Dahor entstanden denn von jeher so verschiedene Meinungen und Theorien über diesen wichtigen Gegenstand, die man aber, streng genommen, zum Theil wohl nicht für Theorien im eigentlichen Verstande, sondern nur für Hypothesen kann gelten lassen. Denn eben daraus, daß ihrer so viele sind, erhellet schon von selbst die Schwierigkeit, darüber zur Gewissheit zu kommen. Sie überführen uns vielmehr von den Gränzen unsers Wirkungskreises und lehren uns die Wahrheit, daß wir in Rücksicht mancher Erscheinungen in der Natur zufrieden seyn müssen und uns beruhigen können, wenn wir es nur zu einem gewissen Grade der Wahrscheinlichkeit gebracht haben. Und so wie dies ohn-
 streitig mit allen Urstoffen der Körperwelt von jeher der Fall gewesen ist und noch ferner seyn wird, eben so wird man sich bei der Untersuchung des Lichtes in Rücksicht seiner Natur auch ferner noch lange mit dem möglichsten Grade der Wahrscheinlichkeit, der Halbschwester der Wahrheit, begnügen müssen. Denn gar zu kün wäre es vielleicht für den menschlichen Verstand, wenn er sich einbil-

den wollte. hierüber jemals zur mathematischen Gewissheit gelangen zu können.

§. 4.

Plan des Verfassers.

Meinem Plane gemäß zerfällt demnach dieser Abschnitt in zwei Kapitel. Im erstern bin ich bemüht gewesen, alles, was von den ältesten bis auf unsere Zeiten die berühmtesten Naturforscher über die Natur des Lichtes gedacht und gelehret haben, aufzufuchen und so in chronologischer Ordnung eine historische Erzählung der deshalb aufgestellten verschiedenen Meinungen, Theorien oder Hypothesen, wie man sie nennen will, zu liefern.

Im zweiten Kapitel suche ich sodann diejenige Meinung von der Natur des Lichtes, die für mich die größte Wahrscheinlichkeit hat, und von der ich glaube, daß nach ihr die Erscheinungen des Lichtes, die von uns wahrgenommen werden, am besten zu erklären sind, sine ira et studio, und ohne demjenigen Theile der Naturforscher und Chemiker, die nicht dieser Meinung sind, zu nahe zu treten, noch vielweniger ihre in so mancher Hinsicht großen

Verdienste um die Vervollkommnung der
Chemie und der damit verwandten Wissen-
schaften zu verkennen, näher anzugeben und
auseinander zu setzen.

Erstes Kapitel.

Kurze Geschichte der verschiedenen Meinungen über die Natur des Lichtes, von den ältesten bis auf unsere Zeiten.

§. 5.

Einleitung.

Die Gedanken und Meinungen der Alten über die Natur und die Eigenschaften des Lichtes waren, wie man leicht denken kann, noch höchst unvollkommen und mangelhaft. .

Sie konnten von manchen Erscheinungen, die wir jetzt, ohngeachtet unserer freilich noch immer sehr mangelhaften Kenntniß von der Natur des Lichtes, doch wenigstens einigermalsen befriedigend erklären können, gar keine Gründe angeben. Aber das darf uns gar nicht befremden und uns nicht zurückhalten, nähero Kenntnisse von dem zu erlangen, was die Alten über diesen Gegenstand dachten. Der menschliche Geist stellt so gerne Vergleichen an; zwischen dem, was ehemals *war*, und was jetzt *ist*. Er spürt so gerne der durch Jahrtausende, allmählig, gleichsam Schritt vor Schritt fortgehenden Aufklärung in den ehemals dunkelsten Gefilden menschlicher Kenntnisse nach. Es ist ihm wohl bei dieser Betrachtung und mit Bewunderung und Erstaunen thut er einen Rückblick in das chaotische Meer der Ideen, die durch alle Perioden des unermesslichen Zeitraums vom Anfange der Dinge bis auf unsere Zeiten die Menschen jedes Zeitalters beschäftigten. Dann wägt er die Kenntnisse seines eigenen Zeitalters gegen die der Vorzeit, findet, daß die Schaale der erstern beträchtlich fällt und freuet sich nun der erhabenen Stufe, auf welcher er selbst sich jetzt befindet.

*Meinungen der Alten bis auf die Zeiten
der Arabisten.*

Von den Meinungen und Hypothesen der alten griechischen Weltweisen über die Natur des Lichtes, besonders aber in Rücksicht des Sehens gibt uns *Plutarch* die vornehmsten an a). *Democritus* und *Epicurus* waren der Meinung, daß das Sehen durch feine Bilder der Gegenstände gelche, die von ihnen immerfort ins Auge fließen. — *Empedocles* vermischt die Gesichtsstrahlen mit den Bildern und sagt, daß das, was daraus entstehe, die Strahlen des zusammengesetzten Bildes wären. — *Pythagoras* und nach ihm die *Pythagoräer* glaubten, daß sich von der Oberfläche der Gegenstände immerfort Theile absonderten, die ins Auge kämen; daher nannten sie auch die Farbe die Oberfläche der Körper. — *Hipparchus* läßt die Lichtstrahlen von beiden Seiten ausgehen und sagt, daß sie die Gegenstände eben so, wie es mit den Händen gelche, befühlten und dadurch die Empfindung derselben bewirkt werde. — *Plato* läßt die Lichtstrahlen sowohl aus den Augen, als aus den Gegen-

a) *Plutarch* de Placitis philosophorum IV. C. 13. 14.

ständen selbst hervorgehen, wodurch eine Zusammenstrahlung entstehe, bei der das Licht durch seine feurige Natur die dazwischen befindliche Luft ausdehne und sie leicht durchdringe. — Die *Stoiker* behaupten, wie *Laërtius* erzählt, daß das Sehen vermittelt des sich kegelförmig zwischen dem Auge und den Gegenständen ausbreitenden Lichtes geschehe, daß die Spitze des Kegels am Auge, die Grundfläche am Gegenstande sich befinde, so daß man wie durch einen Stab den Gegenstand fühle.

Aristoteles b), dieser Fürst unter den Philosophen seines Zeitalters, erklärte sich etwas näher über die Natur des Lichtes! Er sagt, daß das Licht etwas durchsichtiges, aber nicht so für sich, sondern durch die Farbe eines andern Dinges sey und die Farbe also das Durchsichtige in Bewegung setze. So bewege nun die Farbe etwas, das durchsichtig sey, wie die Luft, und dieses als etwas Zusammenhängendes, den fühlenden Sinn. Das Auge kann nicht von der Farbe unmittelbar gerührt werden, es müsse ein Mittel dafür da seyn, denn wenn

b) *Aristoteles* de Anima, L. II, C. 7. L. de sensu et sensibili, C. 2. 3.

ein leerer Raum dazwischen sey, so würde das Auge nichts sehen. So sey für den Schall die Luft ein solches Mittel. Das Licht aber sey kein Feuer, kein Körper, kein Ausfluß eines Körpers, sondern die Gegenwart eines solchen Mittels in dem Durchsichtigen.

Heliodorus von Larissa c), dessen Zeitalter nicht genau bekannt ist, war der Meinung, daß das Auge vermöge seiner hervorragenden Gestalt nicht geschickt sey, Strahlen aufzufangen, sondern daß es vielmehr der Sonne ähnlich sey und das Sehen durch beständige Ausflüsse aus den Augen bewirkt werde.

Seneca d) fügte der Meinung des *Aristoteles* einige seiner eigenen Ideen hinzu, indem er unter andern besonders die Kreisfigur des Regenbogens aus einer Bewegung der Atmosphäre und der darin befindlichen Dünste

c) *Jos. Priestley* history and Present state of discoveries relating to vision, light and colours, London 1772. ins Deutsche übersetzt von *Gerorg Simon Klügel* unter dem Titel: Geschichte und gegenwärtiger Zustand der Optik, vorzüglich in Abticht auf den physikalischen Theil dieser Wissenschaft; Leipzig 1775. 4. Erster Theil, S. II.

d) *Seneca* Quaestiones Naturæ; L. I. C. 2. 3. 5. 6.

durch den Anstoß des Lichtes erklärte und ferner sagte, daß das Sonnenlicht verschiedentlich gefärbt sey, je nachdem es stärker oder schwächer sey. Die Römer behielten sich überhaupt in Rücksicht der Erklärung des Lichtes und seiner Eigenschaften mit denen von den Griechen entlehnten Systemen und Hypothesen.

Während den Zeiten, die in Hinsicht des Zustandes der Wissenschaften in Europa mit Recht die finstern genannt werden, wo alle Wissenschaften unterdrückt und in tiefer Dunkelheit begraben waren, lag auch die Naturkunde ganz darnieder. Aber die Araber nahmen auch sie, wie fast alle andere, in Schutz und Pflege und es gab bey dieser Nation ebenfalls verschiedene Schriftsteller, die sich vorzüglich dem Studio der Mathematik und der Optik widmeten, und dabei die Erscheinungen des Lichtes nicht aus der Acht ließen. Besonders zeichneten sich unter ihnen *Al Farabi*, *Ebu Haithem* (nach andern *Ibu Heitem*) und *Jacob Alkindi*, aus deren Werke aber nicht bis zu uns gekommen, sondern verloren gegangen sind. *Alhazen* e), ein anderer ara-

e) *Alhazen de crepusculis*; in *Friedr. Risneri Opticæ thesaurus*, Basil 1570, fol.

bischer Schriftsteller, beschäftigte sich vorzüglich mit der Strahlenbrechung. Er nahm einen Aether oder einen crySTALLenen Himmel an, indem er sagte, daß die Substanz des Himmels subtiler sey, als die Substanz der Luft, und er glaubte daher, daß die Strahlenbrechung nicht von den Dünsten der Atmosphäre, sondern von der verschiedenen Durchsichtigkeit und der verschiedenen Dichtigkeit der groben Luft zunächst der Erdoberfläche und des Aethers oder der feinern Luft über jene, herrühre.

Alhazens Hypothese wurde nachher mehr oder weniger von spätern Schriftstellern dieser Periode angenommen, verändert und commentirt, je nachdem der Geist des Zeitalters es wollte. Dies that besonders *Vitellio*, ein geborner Pole, der im dreizehnten Jahrhunderte lebte und sich besonders um die Verminderung des Lichtes durch die Zurückwerfung und Brechung der Strahlen bekümmerte f) *Peccam* Erzbischof zu Canterbury g), und Ro-

f) *Vitellio* Optica, p. 190. 414. Sein Werk ist mit *Alhazens* Werke zugleich von *Fr. Risner* unter dem Titel: *Opticæ Thesaurus* 1572, zu Basel herausgekommen.

g) *Priestley* a. a. O. S. 16.

ger Bacon h), ein berühmter Mann seiner Zeit, studirten ebenfalls die Werke der Araber fleißig, letzterer war aber noch besonders der alten Meinung zugethan, daß Lichtstrahlen vom Auge ausgingen, weil er glaubte, daß jedes Ding in der Natur so eingerichtet sey, daß es seine ihm angewiesene Dienste durch sich selbst und durch eigene Kräfte thun könne.

§. 7.

Resultate.

Man sieht aus allem diesen, daß die Alten sehr verschiedene und sehr dunkle Begriffe und Meinungen über die Natur des Lichtes hatten. Sie ließen sich meistentheils nicht auf die nähere Untersuchung der Natur desselben ein, sondern sahen mehr auf die Erscheinungen, die das Licht hervorbrachte. Und da sie wenige Versuche machten, auch nach dem damaligen Zustande der Wissenschaften und der Kenntnisse jener Zeiten nicht machen konnten, so begnügten sie sich, wenn ihre

h) *Fratri Rogeri Bacon Opus majus ad Clementem quartum, Pontificem Romanum. Ex M. S. codice Dublinensi cum aliis quibusdam collato, nunc primum edidit S. Jebb, M. D. London 1733. folio, p. 238. etc.*

Einbildungskraft reich und fruchtbar an Hypothesen zur Erklärung der Naturerscheinungen war. So stand es auch um die Erklärung der Phänomene des Lichtes. Man betrachtete es mehr in mathematischer Hinsicht und vernachlässigte ganz die physikalischen Untersuchungen desselben. Jeder suchte die Erscheinungen desselben nach seiner Hypothese zu erklären. Im Ganzen genommen gab es zwei Parteien, von denen die eine das Licht für etwas Materiellés, die andere aber es für unkörperlich hielt. Alle Kenntnisse der Alten über das Licht concentrirten sich vorzüglich auf folgende Punkte:

a) Auf's Gesicht, in so ferne alle Gegenstände durch das Licht dem Auge sichtbar gemacht werden.

b) Auf die Strahlenbrechung, von der sie allerdings schon Kenntnisse hatten, und auf die Erscheinungen des zurückgeworfenen Lichtes.

c) Auf die Erklärung verschiedener Lufterscheinungen, des Regenbogens, der Hölle um die Sonne und den Mond, auf die Nebensonnen und auf ähnliche Phänomene.

d) Auf die Anwendung dieser Kenntnisse in optischer Hinsicht und auf die Erklärung verschiedener Lusterscheinungen durch Nachahmungen mit gläsernen, freilich noch sehr unvollkommenen Werkzeugen. Dies führte dann zur Erfindung der Brillen, die mit dem Anfange des dreizehnten Jahrhunderts bekannt wurden.

e) Auf die Erklärung der Farben, die sie aus der Strahlenbrechung erklärten und deren sie theils *wahre*, theils *falsche* Farben annahmen. Unter den letztern verstanden sie z. B. die Regenbogenfarben, die man wahrnehme, wenn das Sonnenlicht durch ein eckichtes Stück Glas falle; ferner die verschiedenen Farben an dem Gefieder mancher Vögel im Sonnenlichte.

f) Auf die Kenntniss der vergrößernden Kraft durchsichtiger Körper von gewisser Figur, ohne indessen die Ursache davon gehörig einzusehen.

§. 8.

Kenntnisse der Alten von der Wirkung des Lichtes ausser dem Gesicht.

Indessen war doch auch schon den Alten

manches von dem Einflusse des Lichtes auf die natürlichen Körper bekannt, und sie wußten allerdings, daß auch außer dem Gesichte das Licht sehr wohlthätige Wirkungen hervorzubringen im Stande sey. Die aus dem Zend-Avesta angeführte Stelle, wo es heisset, daß durch Lichtwerdung und Lichtschaffung Lebensgenuß und Lebensmittheilung hervorgebracht und vermehrt werde, zeigt deutlich, daß man schon damals begriff, wie viel das Licht zur Unterhaltung des Lebens beitrage, und wie groß sein Einfluß auf die ganze organische Schöpfung sey.

Aristoteles leitete auch schon die grüne Farbe der Vegetabilien von dem Einflusse des Sonnenlichtes ab, indem er sagte, daß da, wo Wasser und Sonnenstrahl zusammen wirkten, eine grüne Farbe, wo aber Erde und Wasser allein wirkten, eine weiße Farbe entstehe, daß daher alle Pflanzentheile unter der Erde, Wurzeln, Zwiebeln, Stengel u. s. w. weiß, alle Theile über der Erde, die der belebende Sonnenstrahl trafe, aber grün wären. Auch wäre die weiße Farbe ein Zeichen der Schwäche, wie die Thiere bewiesen a).

a) *Von Humboldt in Usteri Annalen der Botanik 1792. St. 3. S. 236.*

So kannten auch schon die Alten den wichtigen Einfluß des Lichtes auf die Heilung verschiedener Krankheiten und namentlich des Wahnsinns, bei dessen Heilung sie sehr auf die Einwirkung des Lichtes sahen und genau unterschieden, welchen Kranken das Licht und welchen die Dunkelheit nützlich sey. Sie rechneten dabei nicht auf die Wirkungen des Lichtes auf den Körper mittelst der Augen allein, sondern auf die Einwirkung der Lichtmaterie auf die Oberfläche des ganzen Körpers.

So tadelt nicht allein *Celsus* b), sondern auch *Caelius Aurelianus* c) den *Asclepiades*, daß er bei der Phrenitis auf die Dunkelheit des Ortes nicht achte und diese Kranke nicht an einen dunkeln Ort, sondern an einem lichten lassen wolle.

§. 9.

Von Wiederherstellung der Wissenschaften bis auf Du Hamel.

Nach Wiederherstellung der Wissenschaften waren die Meinungen über die Natur des Licht-

b) *Celsus* de medicina L. III. C. 18. de Phrenitide.

c) *Carlius Aurelianus* de morbis acutis et chronicis
Amstelod. 1709. 4. p. 23 seq.

tes noch eben so verschieden und mannigfaltig als vorher. Auch jetzt beschäftigte man sich vorzüglich mit der mathematischen Betrachtung desselben und kümmerte sich wenig um die eigentliche Natur des Lichtes.

Maurolycus, Abt und Lehrer der Mathematik zu Messina, geboren 1494 und gestorben 1575 schrieb verschiedene Abhandlungen über das Licht und dessen Erscheinungen. Er beschäftigte sich vorzüglich mit der Theorie des Sehens, wobei er die krySTALLENE Feuchtigkeit für das Hauptstück ansah, in welchem die Sehekraft, (*virtus visiva*) ihren Sitz habe, indem die Linse die Strahlen mit beiden Flächen breche und die Empfindung auf die Netzhaut setze. Er beschäftigte sich ferner mit der Theorie der Brillen, mit der Kurzsichtigkeit und Weitsichtigkeit, mit der Verbesserung dieser Augenfehler durch Hohlgläser und erhabene Gläser, mit der Entstehung der Farben, deren er sieben annahm, und wovon er glaubte, daß sie daher entstünden, indem auf einige Stellen der Wolken mehr Licht falle, als auf andere Stellen a).

a) *Fr. Maurolyci, Abbatis Messanensis, theorematum de lumine et umbra, ad perspectivam et radiorum incidentiam facientia etc. His accesserunt Christoph. Clavii Notæ etc. Lugd. Bat. 1613. 4.*

Ein fast gleichzeitiger, für die damaligen Zeiten sehr angenehmer Schriftsteller war *Joh. Baptista Porta*, ein Neapolitaner, der auf die Natur- und Arzneywissenschaft sehr vielen Fleiß verwandte, und 1615 starb. Er hielt das Licht für farbenlos, doch könne es von äulsern Ursachen, als von durchsichtigen Substanzen gefärbt werden. Die Farben im Regenbogen entstünden nicht durch Zurückstrahlung, sondern durch Brechung der Strahlen in der ganzen Masse des fallenden Regens. Die Verschiedenheit der Farben rühre aus einer Mischung des Lichtes in dem dichteren oder dünnern Theile der Luft her. Er erfand die Camera obscura und lehrte verschiedene Versuche, die man durch Hülfe derselben anstellen könne. Zugleich zeigte er deutlich, daß das Sehen nicht durch Strahlen, die vom Auge abfließen, bewirkt würde, sondern daß etwas von aussen ins Auge komme und das Sehen bewirke b). Jedoch hatte er noch keine richtige Idee von der Netzhaut, indem er die Linse für dasjenige hielt, worauf sich die Bilder, wie in der Camera obscura auf dem weissen Papiere abmahlten. Die Erweiterung und Ver-

b) *Jo. Baptista. Portæ*, Neapol. de refractione, opticea parte, Libri novem. Neapoli 1583. 4. p. 87.

engerung der Pupille im starken oder schwachen Lichte kannte er sehr gut, obgleich dies keine neue Bemerkung von ihm, sondern schon einigen Arabischen Aerzten, wie *Haller* c) bemerkt, bekannt gewesen war.

Um jene Zeit lebte und schrieb auch der große Lord *Bacon*, geboren zu London 1560, gestorben 1626. Dieser sahe sehr gut ein, wie nöthig es sey, daß man sich mehr um den Ursprung und die Form des Lichtes bekümmere. Man habe, sagt er, sich bloß mit der mathematischen Betrachtung des Lichtes beschäftigt, und mehr das Perspectiv und die Optik zu vervollkommen gesucht, als die physikalische Untersuchung dieses Gegenstandes. Mit Recht setzt er die letztere unter die Desiderata seiner Zeit, und legt in dieser Rücksicht zwölf Fragepuncte vor, die auf die nähere Erforschung der Natur des Lichtes Bezug haben, besonders auch darauf, ob sich das Licht nach allen Seiten gleichförmig ausbreite und ob die Luft zur Fortpflanzung desselben nöthig sey. Er hält nemlich die Luft für das schicklichste Mittel, Empfindungen des

a) *Alberti de Haller Elementa Physiologiae*. T. V. p. 574.

Gelichts, so wie auch den Schall in Rücksicht des Gehörs', zu erregen; nur werde ein starker Wind nicht das Licht so sehr als den Schall schwächen. Sichtbare und hörbare Dinge kämen darin überein, daß von beiden keine körperliche Substanzen ausführen, sondern daß bloß gewisse propagines spirituales unbekannter Art dabei entständen d).

Johann Fleischer, ein Breslauer, geboren 1540, gestorben 1589, versuchte zuerst die Erklärung des Regenbogens durch doppelte Brechung und Zurückwerfung der Strahlen, konnte aber von der Ursach der Farben nichts richtiges angeben e).

Antonius de Dominis, Bischof zu Spalatro, gestorben 1625, führte Fleischers Idee weiter aus, und suchte besonders auch die Entstehung der Farben deutlicher darzuthun. Aber er nahm noch wahre und falsche Farben

d) De augmentis scientiarum, p. 119, 810 u. f. nach der Frankfurter lateinischen Ausgabe von *Bacon's* Werken; 1655. fol.

e) De Iridibus Doctrina Aristotelis et Vitellionis, certa methodo comprehensa, explicata et tam necessariis demonstrationibus, quam physicis et opticis causis aucta a *Johanne Fleischer*. Vitembergæ 1571. 8.

an und setzte den Sitz des Sehens in die KrySTALL-
linse. Auch war er noch der alten Meinung,
daß Lichtstrahlen vom Auge ausgingen, zuge-
than, schreibt daher den Feuchtigkeiten des
Auges keine brechende Kraft zu, und kann al-
so auch verschiedene Gesichtsfehler nicht er-
klären f).

Gegen das Ende des sechzehnten und den
Anfang des siebenzehnten Jahrhunderts wur-
den Telescope und Microscope erfunden.
Galileus, wenn man ihm gleich die Erfindung
des Telecops nicht unbedingt zugestehen kann,
hat doch sehr große Verdienste darum, beson-
ders durch die genaue Angabe ihrer Verferti-
gungsart. Auch machte er durch Hülfe dieses
Werkzeuges eine sehr große Menge, für die
damaligen Zeiten, ganz neuer Entdeckungen,
die er in einem eigenen Werke bekannt
machte g). Er fiel auch zuerst darauf, die
Geschwindigkeit des Lichtes zu messen, wie-
wohl seine Versuche darüber nicht gänzlich ge-
langen und erst in der Folge diese Eigenschaft
des Lichtes näher bestimmt wurde.

f) De radiis visus et lucis in vitris perspectivis et Iride
Tractatus *Marci Antonii de Dominis*. Per Joannem
Bartolum in lucem editus. Venetiis; 1611. 4. p. 6.
16. 18.

g) *Nuncius sidereus*; Venet. 1610.

Kepler, geboren 1571, gestorben 1630, ein Mann von ausnehmendem Scharflinn, beschäftigte sich vorzüglich mit der Erklärung der Wirkungsart des Telescops. Er behauptete auch zuerst umständlich, daß das Sehen mittelst eines Gemähldes der sichtbaren Sache auf der weissen und hohlen Fläche der Netzhaut geschehe, und äusserte überhaupt in Rücksicht des Sehens viele neue und wichtige Gedanken. Das Licht stellte er sich als einen Ausfluß von den leuchtenden Körpern nach geraden Linien allenthalben hin vor h).

Von allen bisherigen Hypothesen über die Beschaffenheit des Lichtes unterscheidet sich sehr auffallend die Cartesianische. Der Stifter derselben, *Descartes*, behauptete nemlich, daß das Licht weder eine Substanz sey, wie *Epicur* gelehrt hatte, noch eine bloße Eigenschaft der Körper, wie *Aristoteles* behauptet habe, sondern eine, durch den Druck eines leuchtenden Körpers entstehende Bewegung eines feinen flüssigen Wesens. Er liess die Sonne und die leuchtenden Körper aus den

h) *Ad Vitellionem paralipomena*, quibus astronomiae Pars optica traditur etc. Auctore *Keplero*, Francofurti, 1604. 4. Cap. primum und Cap. quintum.

Theilchen seines ersten Elements bestehen und erfüllte den ganzen Weltraum mit den harten Kügelchen des zweiten Elements. Nun, sagt er, würden die Kügelchen des zweiten Elements durch die beständig in Bewegung seyen- den Theilchen der leuchtenden Körper gesto- ssen; und da es zwischen jenen keinen leeren Raum gebe, so berühre ein Kügelchen immer das andere auf das genaueste, und so pflanze sich der Stoss durch geradlinichte Reihen die- ser Kügelchen in einem Augenblicke (in instan- ti) fort, auf eben die Art, wie das letzte Ende eines Stabes bewegt werde, den man an seinem obern Ende fortstößt. Zur Erklärung der Strahlenbrechung nahm er jedoch, eine in verschiedenen Mitteln verschiedene Geschwin- digkeit des Lichtes an, indem sich nach seiner Meinung das Licht in dem *dichteren* Mittel geschwinder, als in dem dünneren bewege i).

Diese Meinung des Descartes erhielt sich sehr lange, wurde aber doch nachher von ih- ren Anhängern mehr oder weniger verändert. So nahmen einige das Fluidum, wodurch sich das Licht fortpflanze für elastisch an; andere,

i) Princip. philos. p. III. §. 55. 63. 64. Dioptrica. §. 3. 4. seq.

als z. B. *Malebranche* nahmen kleine flüssige Wirbel statt der harten Kügelchen an k) und *Huygens* ließ es aus wellenförmig fortgepflanzten Schwingungen eines elastischen Mittels bestehen l).

Zu gleicher Zeit mit dem *Descartes* lebte und schrieb *Gassendi* über das Licht und dessen Erscheinungen. Er behauptete dem Systeme des *Epicurs* getreu, die Körperlichkeit des Lichtes und sagte, daß die Sichtbarkeit der Gegenstände von Partikeln herrühre, die beständig von der Oberfläche der Dinge abfließen m). Ihm widersprach *Isaak Vossius*, der geradezu das Unkörperliche des Lichtes behauptete und zwar deswegen, weil er das Feuer oder die Flamme ebenfalls für nichts körperliches hielt n).

k) In den *Memoires de l'Academie des sciences*, A. 1699.

l) *Huygens Traite de la lumiere*; Leide 1690. 4. — *Hugentii Opera*, Vol. 3. p. 46.

m) *Priestley a. a. O.* S. 84.

n) *Jam vero, cum ignis sive flamma non sit corporea, multo minus lumen potest esse corporeum. S. de lucis Natura et proprietate, auctore Jf. Vossio, Amstelod. 1662. p. 5.*

Unter mehrern Schriftstellern dieser Periode, die sich um die Physik und Optik verdient machten, zeichneten sich noch besonders *Snellius* und *Scheiner* aus. *Willebrandus Snellius*, Professor der Mathematik zu Leiden, gestorben 1626, etablirte zuerst das wahre Gesetz der Strahlenbrechung und suchte die Ursachen davon zu erklären o). *Scheiner*, ein Jesuite machte sich vorzüglich um die Theorie des Sehens verdient. Er bewies insonderheit durch einen schönen Versuch den Sitz des Sehens auf der Netzhaut und zeigte umständlich die Uebereinstimmung und die Aehnlichkeit zwischen der Camera obscura und dem Auge p).

Ich schliesse diesen Zeitraum mit *Du Hamel*. Dieser griff sowohl das Cartesianische, als auch das System des Gassendi an, und trat der Lehre des Aristoteles bei, nach welcher er das Licht als eine Eigenschaft der Körper betrachtete q). Er war geboren 1624 und starb 1706.

o) *Snellius* machte seine Schrift nicht selbst bekannt; aber *Huygens* versichert, seine Handschrift gesehen zu haben. *Hugenii Dioptrica* p. 2. Auch *Vossius* versichert, dessen Handschrift von dem Sohne des *Snellius* mitgetheilt erhalten zu haben. *Vossius a. a. O.* p. 36.

p) *Scheiner Oculi*, p. 176.

q) *Du Hamel Astronomia physica*, Paris 1660. 4.

§. 10.

Resultate.

Aus dem bisher gefagten sieht man offenbar, wie sehr *Bacon* recht hatte, und wie man auch in dieser Periode sich noch immer so wenig mit der physikalischen Untersuchung des Lichtes beschäftigte. Man war nur bemühet, die Erscheinungen desselben zu erklären und sie auf mathematische und optische Erfindungen anzuwenden, wobei man indess den Einfluß des Lichtes auf das Gesicht und auf die Erklärung des Sehens durch den eigenen Bau des Auges nicht aus der Acht ließ. Ueber die Natur des Lichtes waren die Meinungen noch eben so getheilt, wie vor der Wiederherstellung der Wissenschaften. Auch nahm man größtentheils noch die Hypothesen der alten Weltweisen an, je nachdem ein jeder sie am wahrscheinlichsten fand und die verschiedenen Naturerscheinungen dadurch am besten erklären zu können glaubte. *Cartesius* aber hatte eine eigene Hypothese, die sich auch ungeachtet mancher Widersprüche bis zu Newtons Zeiten erhielt und nur durch diese verdrängt werden konnte. Alle darüber herrschenden Hypothesen ließen auch keine andere Ideen

und Vermuthungen aufkommen, weil man in der Chemie noch zu weit zurück war. Indessen fallen doch sehr viele vortrefliche Erfindungen, die auf eine nähere Kenntniß der Gesetze, nach welchen das Licht wirkt, beruhen, in diese Periode, besonders in dem leztern Zeitraum derselben. Man machte nemlich:

a) Mehrere Versuche, um jene Gesetze, nach welchen das Licht verschiedene Naturerscheinungen hervorbringt, genauer zu erforschen und kennen zu lernen.

b) Man erfand in dieser Periode unter andern optischen Instrumenten besonders auch die Camera obscura, die Laterna Magica, das Telescop und Microscop.

c) Man konnte die Wirkungsart der Brillen befriedigender erklären, als dies bey ihrer Erfindung möglich war.

d) Man untersuchte näher den Bau des Auges und erklärte dadurch die Art und Weise, wie das Gesicht bewirkt werde.

e) Man bemühte sich, die Strahlenbrechung genauer zu bestimmen und auf feste Ge-

setze zurückzuführen, um dadurch die Entstehung der Farben, besonders die des Regenbogens zu erklären, obgleich erst *Newton* die Lehre von der verschiedenen Brechbarkeit des Lichtes genauer und bestimmter auseinander setzte.

f) Um die Geschwindigkeit des Lichtes zu bestimmen, stellte man freilich verschiedene Versuche an, die aber ihrer Absicht noch nicht völlig entsprachen; und die erst in der Folge mit mehrerem Glücke wiederholt wurden.

§. 11.

Fortsetzung der Geschichte.

Nach den Zeiten des *Descartes* suchte man immer mehr die erlangten Kenntnisse über die Erscheinungen des Lichtes auf die Optik anzuwenden und diese durch jene zu vervollkommen. Aber doch singen jetzt die Gelehrten an, sich allmählig auch mehr um die Experimental-Naturlehre zu bekümmern, und nicht bloß nach den, in ihren Studierzimmern entworfenen Grundsätzen und Systemen, die Erscheinungen der Natur erklären zu wollen. Man kam immer mehr von der Weise, nach Art der

Alten zu philosophiren und die Naturerscheinungen den oft willkürlich angenommenen Grundsätzen anzupassen, zurück. Man hielt sich mehr an die Natur selbst und an Erfahrungen, von denen man durch Versuche überzeugt wurde. Verschiedene gelehrte Gesellschaften, die um jene Zeit gestiftet wurden, trugen nicht wenig dazu bei, das Studium der Natur zu erleichtern und zu befördern.

Unter die vorzüglichern Entdeckungen dieser Zeit in der Lehre vom Lichte gehört ohnstreitig die Bestimmung der Geschwindigkeit desselben, um die sich *Galileus* vergeblich bemühet hatte. *Cassini* und *Römer* waren die ersten, die sie genauer bestimmten, und wenn gleich der erstere seine Meinung darüber wieder zurücknahm, so behauptete sie der letztere um desto stärker und erhielt auch den Beifall der meisten Astronomen seiner Zeit a). Noch genauer bestimmte, beiläufig gesagt, *Bradley* nachher die Geschwindigkeit des Lichtes. — *Boyle* beschäftigte sich besonders mit Untersuchungen der Wirkungen des Lichtes auf schwarze und weiße Gegenstände

a) Histoire de l'academie royale des sciences; Année 1707. p. 77. seq.

und mit dem Unterschiede der Farben im Sonnen- und Mondenlichte b). *Homborg* mit der verschiedenen Stärke verschiedener Gattungen des Lichtes c). — *Grimaldi* d) und *Hooke* e) bemerkten eine neue Eigenschaft des Lichtes, nemlich die damals sogenannte Diffraction, die man aber jetzt Beugung oder Inflexion des Lichtes nennet. — Manche optische Instrumente wurden ferner verbessert und vervollkommenet.

§. 12.

Newton's System.

Jetzt trat Newton auf, dieser große Mann, der über so viele Theile der Physik und Mathematik ein ganz neues Licht verbreitete. Er bewies die verschiedene Brechbarkeit der Lichtstrahlen und zeigte, daß sie nicht von gleicher Beschaffenheit, sondern einige mehr, andere weniger brechbar wären, daß es also

C 2

b) *Boylés Works*; Vol. 2. p. 60. 62.

c) *Priestley* a. a. O., p. 118.

d) *Grimaldi* de lumine, coloribus et iride; 1666.

e) *Hookes* posthumous Works, p. 190, — *Priestley* a. a. O., p. 133. u. f.

verschiedene Grade der Brechbarkeit gebe a). Daraus, und indem er annahm, die Lichtstrahlen bestünden aus Theilchen verschiedener Größe, erklärte er auch die Verschiedenheit der Farben. Er zeigte, daß das Sonnenlicht aus verschiedentlich gefärbten, nach einem gewissen Verhältniß vermischten Strahlen, bestehe. Er bewies ferner, daß, da die Körper eine gewisse Farbe zeigen, je nachdem sie Lichtstrahlen einer gewissen Gattung in größerer Menge als andere durchlassen oder zurückwerfen, die nicht durchgelassenen Strahlen gleichsam verschluckt würden, Und so machte er noch eine große Menge ganz neuer Entdeckungen und Beobachtungen, die er auf die sorgfältigsten Versuche gründete.

Seine Meinung über die eigentliche Natur des Lichtes zielt dahin ab, daß der leuchtende Körper Theilchen ausendet, auf welche andere Körper durch die Anziehung und Zurückstoßung wirken, daß also das Sehen durch Lichtstrahlen, die beständig aus den leuchtenden Körpern austreten, geschehe. Er hält

a) Optice, sive de reflexionibus, refractionibus inflexionibus et coloribus lucis, Libri III, Auctor. *J. Newtono*, lat. redd. *Sam. Clarke*, London, 1706. 4.

demnach die Lichtstrahlen für die Wege materieller aus jedem Körpern ausgeflossener Theilchen, die von andern Körpern angezogen würden. Diese Meinung hat so viel für sich und erklärt die mehrsten Erscheinungen des Lichtes so befriedigend, daß sie fast allgemein angenommen und den Beifall der Naturforscher erhalten hat, bis jetzt auch, ohngeachtet mancher Widersprüche und dagegen gemachter Einwendungen noch nicht hat widerlegt werden können. Sie hat nachher auch den Namen, *Systema emanationis seu emissionis*, erhalten.

§. 13.

Eulers System.

Wie aber jede auf noch so guten Gründen gestützte Theorie immer Gegner gefunden hat und noch findet, so ging es auch dem Newtonianischen System. Besonders fand dies System im Anfange seiner Bekanntmachung viele zum Theil heftige Gegner, namentlich *Hooke*, *Pardies*, *Mariotte* und andere, deren Einwürfe aber durch die von *Desaguliers* wiederholten Newtonianischen Versuche völlig gehoben wurden, so daß dadurch die Annahme dieses Systems noch allgemeiner wurde a).

a) *Priestley* a. a. O. p. 251.

In spätern Zeiten aber warf sich *Euler*, nicht weniger ein großer Naturforscher als Mathematiker zu einem abermaligen Gegner jenes Systemes auf. *Euler* nahm eine höchst feine, flüssige und elastische, allenthalben ausgebreitete Materie an, die er Aether nannte b). Auf die Theilchen dieser Materie, sagt er ferner, schlagen nun die leuchtenden Körper, indem sie zittern, eben so wie die schallenden Körper bei ihrem gröbern Zittern auf die gröbere Luft schlagen. Schon *Huygens* c) und *Hooke* d) hatten diese Lehre, die man das *Sistema Vibrationis* nennt, vorgetragen. *Euler* dachte sich demnach einen Lichtstrahl als eine Reihe von Schlägen (pulsus) auf den Aether und erklärte die Farben aus der verschiedenen Geschwindigkeit, mit welcher jene Schläge auf einander folgen. Seiner Meinung zufolge würden also leuchtende Körper solche seyn, die den Aether rings herum erschüttern, und diejenigen Körper, die das Licht einfangen, würden, wenn sie einmal durch Licht-

b) *Leon. Euleri nova theoria lucis et colorum*; in seinen *Opusculis varii argumenti*, Berolin. 1746.

c) *Huygens Traité de la lumiere*; a Leid. 1690. 4.

d) *Hooke in seiner Micographia*,

Strahlen in eine zitternde Bewegung gesetzt sind, noch eine Zeitlang nachzittern und so im Dunkeln leuchten.

Um diese seine Theorie zu heben, griff er das Emanationsystem mit verschiedenen scharfsinnigen Einwürfen an, die man, so wie sein eigenes System in verschiedenen Schriften ausführlich angegeben findet, und die ich hier ohnmöglich, ohne mit Grunde fürchten zu müssen, zu weitläufig zu werden, berühren kann. Es sey mir daher erlaubt, hier auf die Schriften, in welchen umständlich davon gehandelt ist, zu verweisen e). So viel füge ich nur noch hinzu, daß auch dieses System nachher seine Anhänger fand, wie das bei den großen Verdiensten, die *Euler* um die Mathematik und andere dahin einschlagende Wissenschaften hatte, auch nicht anders seyn konnte. Bei alledem aber behielt doch Newtons System die Oberhand und wurde von den grössten Physikern und Naturforschern angenommen.

e) Dies ist geschehen in folgenden Schriften:

- 1) *Memoires de l'Academie de Prusse*, 1752. p. 271 seq.
- 2) *Lettres a une princesse d'Allemagne*. Metzler et Leipzig T. I. L. 17-31.
- 3) *Hamburgisches Magazin*, B. 6. S. 156 u. f.
- 4) *Gehler physikalisches Wörterbuch*, B. 2. S. 893.

§. 14.

*Betrachtung des Lichtes in anderer
Rücksicht.*

Nachdem nun also Newton die Körperlichkeit des Lichtes angenommen und bewiesen hatte, fing man an, die Sache aus einem ganz andern Gesichtspuncte zu betrachten. Bisher hatte man das Licht fast nur allein in Rücksicht der Helligkeit oder der Eigenschaft, alle Gegenstände dem Auge sichtbar zu machen, betrachtet. Viele andere Wirkungen desselben aber hatte man ganz vernachlässigt und kannte sie auch zum Theil noch nicht. Das Newtonianische System gab nunmehr die besten Ausichten, auch diese genauer kennen zu lernen. Man fing an, das Licht in chemischer Rücksicht, als Körper, als eine Materie zu betrachten, die so gut, wie andere Gegenstände der Chemie, den Geletzen der Affinität unterworfen sey. Man gab auf die Erscheinungen acht, bei welchen das Licht Verwandschaften äusserte und Veränderungen in der Mischung oder bei der Zersetzung der Körper hervorzu- bringen schien. Und wirklich fand man solche Erscheinungen, die sich schlechterdings nicht nach dem Vibrationsystem befriedigend erklären liessen. Seitdem man nun auf diese

Art das Licht betrachtete und seine ungemeine Geschwindigkeit hinzurechnete, kann man wirklich sagen, daß die dunkelsten Gegenden der Physik selbst dadurch aufgeklärt wurden, wenn wir gleichfalls gestehen müssen, daß wir in Rücksicht der Kenntniß der Natur des Lichts noch bei weitem den Grad von Vollkommenheit nicht erreicht haben, dessen wir über andere Gegenstände der Natur uns rühmen können.

§. 15.

Phosphorescirende Körper.

Die ersten Veranlassungen, das Licht aus diesem Gesichtspuncte zu betrachten gab die Bemerkung, daß einige Körper die Eigenschaft hätten, das Licht einzuschlucken und im Dunkeln wieder von sich zu geben. Schon im siebenzehnten Jahrhunderte, 1630, machte ein Schuster aus Bononien, *Vincenzo Cascariolo*, zufälligerweise diese Entdeckung an den um Bologna in Italien sich vorfindenden Bologneserstein, den er, da er aufs Goldmachen ausging, um Silber daraus zu schmelzen, ins Feuer warf und calcinirte. Man verfolgte diese Entdeckung weiter, und die meisten suchten sie aus der Körperlichkeit des Lichtes, das in

den Zwischenräumen zurückgeblieben und darin zurückgehalten würde, zu erklären, obgleich andere nicht dieser Meinung waren. Nachher entdeckte man diese Eigenschaft auch an andern Körpern, die man deshalb Lichtträger, Phosphori, nannte. So behauptete *Helmont*, dies an einem, auf eine gewisse Art zubereiteten, Kieselsteine wahrgenommen zu haben a). *Balduin* machte ebenfalls einen solchen Phosphor bekannt b). *Du Fay* beobachtete dasselbe an Diamanten und andern Edelfsteinen, ohne vorher angewandte chemische Zubereitung c). *Beccarius* stellte eine Menge Versuche mit andern Körpern mannigfaltiger Art an, und fand, daß fast jede Sache in der Natur mehr oder weniger Licht in sich ziehe und wieder von sich gebe d). Nachher beschäftigte sich auch *Marggraf* mit eben diesem Gegenstande, untersuchte besonders auch den bononischen Stein und

a) *Priestley* a. a. O. 2ter Th. S. 268.

b) *Christ. Adolph Balduini aurum superius et inferius auræ superioris et inferioris hermeticum et phosphorus hermeticus s. magnes luminaris. Frcf. et Lips. 1675. 12.*

c) *Beccarii Commentarii*, etc. p. 12.

d) *Beccarii Commentarii duo de phosphoris naturalibus et artificialibus. Græcii 1768.*

zeigte deutlich, daß von allen diesen Erscheinungen nicht die Hitze, sondern lediglich das Licht die Ursache sey, und daß dieses durch Attraction von den Phosphoren hineinkomme e). Auch *Canton* machte die Bereitung eines solchen Phosphors bekannt, der im Grunde nichts anders als eine trockne kalkartige Schwefelleber ist f), so wie auch der fixe Salmiak oder die in Salzsäure aufgelöste und im Feuer behandelte Kalkerde eine solche, im Dunkeln leuchtende Eigenschaft besitzt g).

§. 16.

Andere leuchtende Körper.

Man hatte ferner bemerkt, daß faulende Körper, besonders faulendes Fleisch, faulendes Holz u. dgl. im Dunkeln einen leuchtenden Glanz von sich gebe. Schon *Aristoteles* thut dieser Erscheinung Erwähnung, wie er denn auch schon des Lichtes, das die Leuchtwürmer von sich geben, erwähnt a). Eine umständliche Nachricht von dem an faulendem Fleische

e) *Marggraf* in den *Memoires de l'Academie de Berlin*, 1749. p. 56, 70. 1750. p. 160.

f) *Philosophical transactions* Vol. 58. p. 337.

g) *Baume* *Chymie experimentale*, T. 2. p. 101.

a) *Priestley* a. a. O. S. S. 407.

wahrgenommenen Leuchten gibt zuerst *Fabricius ab Aquapendente* b). *Thomas Bartholinus* schrieb ein eigenes Buch über diese Materie c). Man bemerkte dieses Leuchten an verschiedenen Insecten und an Fischen, und stellte mehrere Veruche darüber an. Man hatte auch schon lange das Leuchten der See bemerkt, aber die Ursache davon nicht hinreichend erklären können, bis man fand, daß die wahre Ursache davon, den faulenden, in der See häufig vorhandenen Materien, zuzuschreiben sey. So suchte man auch die Irrlichter, die man vorzüglich an feuchten Oertern, auf Kirchhöfen u. s. w. bemerkte, durch faulende und zugleich flüchtige Materien zu erklären. Man glaubte überhaupt aus diesen Erscheinungen auf eine Aehnlichkeit des Lichtes faulender Körper und dem Licht des wahren kunkelischen Phosphors schliessen zu können.

§. 17. Von den Veränderungen der Farben durchs Licht.

Ferner fand man, daß nicht nur die Farbe,

b) *Fabr. ab Aquapendente de Visione* p. 45.

c) *Thomas Bartholinus de luce hominum et brutorum, Hafniae. 1669.*

sondern auch die innere Mischung verschiedener Körper verändert werden, wenn sie dem Sonnenlichte ausgesetzt werden. *Beccarius* bemerkte, daß wenn er Hornsilber dem Sonnenlichte aussetzte, dieses eine violette Farbe annahm a). *Schultze* wiederholte diesen Versuch und bewies, daß die Ursache davon nicht der Hitze, sondern dem Lichte, welches auf das Silber wirke, zuzuschreiben sey b). *Bonzius* fand, daß die Farben bunter Bänder im Sonnenlichte beträchtlich verändert wurden c). Man fand ferner, daß die grüne Farbe der Pflanzen vorzüglich von der Gegenwart des Lichtes abhänge, daß die Pflanz im Dunkeln verbleichen und ihre grüne Farbe verlieren. Aus allem diesen glaubte man um desto gewisser den Schluß ziehen zu können, daß das Licht eine wirkliche Substanz sey, die aus materiellen Theilchen, die von den leuchtenden Körper abfahren, bestehe. Denn schwerlich konnte man doch wohl jene und mehrere ähnliche Erscheinungen eben der Art

a) De Bononiensi scientiarum et Artium Instituto atque academia Commentarii; Tom. IV. Bononiæ 1757. p. 74. 75. seq.

b) Acta Academiæ Cæsareæ V. I. p. 523. seq.

c) De Bononiensi etc. Commentarii; l. c. p. 77.

einem bloßen Zittern des Aethers zuschreiben. Daher kam es denn auch, daß man nun das Licht in chemischer Rücksicht betrachtete, und daß darauf fast alle Chemiker eine Lichtmaterie annahmen, und ihr Daseyn immer mehr und mehr zu erweisen suchten.

§. 18.

Meinungen über die Materie des Lichtes nach dem Systeme der Phlogistiker.

Aber auch jetzt waren die Meinungen der Chemisten über diese Lichtmaterie in Rücksicht ihrer Natur sehr getheilt. Einige hielten sie für einfach, andere für zusammengesetzt. Ganz besonders aber kam hier der Umstand in Betracht, daß man fast immer bey den Erscheinungen des Lichtes zugleich Erscheinungen der Wärme und des Feuers wahrnahm a). Man war daher sehr geneigt, für die Quelle des Lichtes und der Wärme eine gemeinschaftliche Ursache anzunehmen. Dies veranlaßte eine große Uneinigkeit unter den Chemisten und daher entstanden die verschiedenen Theorien über diesen Gegenstand. Zur bessern

a) Jo. Gottlob Krüger Philosophia naturalis experimentis confirmata, Halæ 1753. p. 619.

Ueberlicht des Ganzen will ich daher versuchen die vorzüglichsten derselben hier aufzuführen.

Meyer, *Pörner* und andere sahen das Licht als die reinste elementarische Feuermaterie an. Der erstere constituirte mit diesem und einem noch unbekannten Salzwesen sein *acidum pingue* b). *Pörner* hielt das Feuer selbst für eine concentrirte Lichtmaterie; das Licht aber für eine zerstreute Feuermaterie c),

Macquer und nach ihm *de Morveau*, glaubte, daß das Licht eine eigene Materie sey, und daß die Wärme als eine Wirkung derselben anzusehen sey. Diese Lichtmaterie, sagt er, ist nichts anders, als das Phlogiston selbst. Er schreibt also Licht und Wärme einer und eben derselben Substanz zu, indem er sagt, daß das von den Körpern zurückgeworfene Licht dieselben sichtbar mache und als *Licht* wirke; hingegen das in die Körper eindringende Licht als Feuer wirke und die

b) *J. F. Meyer* Versuche über die Natur des ungelöschten Kalks u. s. w. Hannover 1770. p. 216. 236. 238.

c) *Pörner* in einer Anmerkung zur ersten Uebersetzung des *Macquerschen* Wörterbuchs.

Körper erwärme d). Eben diese Meinung äußerte schon lange vorher auch *Homborg* e).

Scheele, der über die Natur des Feuers und der Luft die scharfsinnigsten Versuche anstellte und dessen Meinung nachher auch *Bergmann* annahm f), hielt das Licht nicht für einfach, sondern glaubte, daß in demselben ein brennbares Wesen, das Phlogiston selbst, enthalten sey. Er glaubte aus seinen Versuchen schliessen zu können, daß das Licht eine mit Brennbarem übersetzte Lebensluft sey, indem er nemlich das Phlogiston für ein einfaches Wesen hielt g).

d) *Macquer* chymisches Wörterbuch, mit Anmerkungen und Zusätzen von *Leonhardi*. Erster Theil 1781. Leipzig. S. 427.

e) *Homborg* in *Memoires de l'Academie royale des sciences*. A Paris 1706. p. 260 seq.

f) *Bergmann* in der Vorrede zu *Scheelens* Abhandlung von Luft und Feuer, 2te Ausgabe von *Leonhardi*. Leipzig 1782 S. 30. — *Scheelens* sämmtliche physikalische und chemische Werke nach dessen Tode heraus gegeben von *Hermstädt*. Erster Theil, S. 24. 25.

g) *Scheele* Abhandlung von Luft und Feuer; zweite Ausgabe von *Leonhardi*. Leipzig 1782. S. 73, §. 66. und folg. „Ich glaube demnach, sagt er S. 83, zum Schluss von §. 69, in welchem er von den Bestandtheilen des Lichtes redet, daß jedes Lichttheilchen nichts anders ist, als ein zartes Theilchen Feuerluft, welche mit ein wenig mehr Phlogiston, als ein ebenso zartes Theilchen Wärme hat, verbunden ist“.

Weigel sieht das Licht nebst der Wärme für eine Wirkung der Feuermaterie an h); eine Meinung, die mit der von *Baumé* sehr übereinkommt i).

Wallerius nimmt eine eigene Lichtmaterie an, und glaubt, daß, indem durch die Bewegung und Zerfetzung des brennbaren Stoffes Feuer entstehe, nun die unzerstörbare Materie des Lichtes frei und sichtbar werde, und daß der die Wärme hervorbringende Stoff von der Lichtmaterie seine Wirkung erhalte k).

Verschieden von diesen Meinungen der damaligen Chemiker ist die Aeusserung des Herrn *Selle* über die Natur des Lichtes. Er sagt nemlich: „So wenig ich behaupten möchte, daß das Licht ein wahres Element und also

b) *Weigel* Grundriß der reinen und angewandten Chemie. Greifswalde 1777. S. 12. u. f. — Desselben chemische und mineralogische Beobachtungen, 2ter Th. S. 44.

i) *Baumé* Chymie experimentale et raisonnée. A Paris 1773. p. 125 u. 138. V. I.

k) *Wallerius* de materiali differentia luminis et ignis, S. 4. 5. — Disputationes academicae Fasc. I. Holm. et Lips. 1780.

eine einfache Substanz sey, so scheinen mir doch weder die physischen Gründe eines *Newton*, noch die chemischen Beweise des Herrn *Scheele* hinreichend, die zusammengesetzte Natur des Lichtes außer Zweifel zu setzen. Durch das Brechen der Lichtstrahlen durchs Prisma geschieht ja offenbar keine chemische Scheidung (die doch zur Darstellung ungleichartiger und folglich gemischter Bestandtheile erforderlich ist), und wahrscheinlich auch nicht einmal eine mechanische, sondern bloß eine verschiedene Modification eines und desselben Wesens. Dieselbe Substanz unter verschiedenen Winkeln gebrochen, mehr oder weniger eingeschränkt, auf diese oder jene Art zurückgeworfen, kann ja schon eben dadurch alle die Verschiedenheit von Farben erhalten, ohne daß sie deswegen an und für sich eine aus ungleichartiger Materie bestehende Substanz seyn darf“ 1).

Noch muß ich hier der Beobachtungen und Versuche erwähnen, welche Herr *Morgan* über das Licht, so beim Verbrühen der Kör-

1) *Chr. G. Selle* neue Beiträge zur Natur und Arzneiwissenschaft, Iter Th. Berlin 1782. S. 200 u. f.

per entwickelt wird, angestellt hat m). Auch dieser betrachtet das Licht als einen chemischen Bestandtheil der Körper, der wie andere Bestandtheile den Gesetzen der Anziehung unterworfen ist, und zeigt, daß dasjenige Licht, dessen Strahlen mehr Brechung, z. B. das Violettblaue weniger stark angezogen werde, als z. B. das rothe; daher würden die blauen, violetten u. s. w. Strahlen beim Verbrennen der Körper eher und auch durch einen geringern Grad der Hitze entwickelt, als die rothen und weissen Strahlen.

§. 19.

Resultate.

Dies mag hinreichend seyn, um zu zeigen, wie sehr verschieden man zu den Zeiten, als das Phlogiston und das darauf gegründete System noch allgemein anerkannt wurden, über die Materie des Lichtes dachte. Man siehet, daß das Phlogiston bey der Erklärung über die Natur des Lichtes eine sehr große Rolle spielt, daß besonders einige das Phlogiston selbst als

D 2

m) *Morgan* in den *Philosophical Transactions of the royal Society of London*; Vol. LXXV For the Year 1785. P. I.

die Lichtmaterie , andere nur hingegen als einen Bestandtheil desselben ansehen. Es scheint indessen , als habe man dabei nur vorzüglich auf das Licht , welches sich beim Verbrennen der Körper , bei der Flamme und bei andern chemischen Processen offenbart , also nur auf das in den Körpern gebunden gewesene und bei jenen Gelegenheiten sich entwickelte Licht vorzügliche Rücksicht genommen. Um desto angenehmer mußte allen Naturforschern die Theorie des Herrn *de Luc* seyn , der in seinem System über das Feuer und die ausdehnbaren Flüssigkeiten , auch über die Erscheinungen , über die Natur und die Gesetze des Lichtes so sehr scharfsinnige Ideen äusserte , daß ich mir ohnmöglich das Vergnügen verlagen kann , seine Theorie etwas ausführlicher anzugeben.

§. 20.

Des Herrn de Luc Theorie über das Licht.

Nach dem Systeme des Herrn *de Luc* a) sind

a) *De Luc* Lettres sur l'histoire de la terre et de l'homme. Tome V. p. 561 seq. — Ein Auszug in den Leipziger Sammlungen zur Physik und Naturgeschichte. Leipzig 1782. B. 2. St. 6. S. 645. — *De Luc* Idées sur la meteorologie ; übersetzt unter dem Titel: Neue Ideen über die Meteorologie. Berlin 1787. 8. Erster Th. S. 115 - 264.

alle ausdehnbare Flüssigkeiten solche, die immer aus discreten Theilchen zusammengesetzt und fähig sind, sich in jedem freien Raume auszudehnen. Diese ausdehnbaren Flüssigkeiten, welche er in zwei Klassen, nemlich in Dünste und in luftförmige Substanzen theilet, bestehen aus einer fortleitenden Flüssigkeit, (*Fluidum deferens*) und einer bloß schweren Substanz (*Substantia ponderabilis*), die sich bei den Dünsten von jenem Fluido durch bloßen Druck losmacht, bei den luftförmigen Substanzen aber fester mit ihm zusammenhängt.

Diesem zufolge rechnet nun Herr *de Luc* die Lichtmaterie unter die ausdehnbaren Flüssigkeiten, weil ihre Theilchen discret sind, und die Zersireuung derselben im freien Raume von ihrer Bewegung herrührt. Das Feuer zählt er ferner unter die Dünste, als die allgemein verbreitete und wirksamste Substanz in und um unsern ganzen Erdball. Es besteht demnach das Feuer, welches nicht, wie man sonst glaubte, elementarischer Natur ist, wie alle Dünste aus einem Fluido deferente und einem ponderablen Theile. Das *Fluidum deferens* beim Feuer aber ist das Licht, welches mit der Feuermaterie, (die aber freilich noch zur Zeit

unbekannt ist, und nicht für sich allein vom Lichte abgefondert hat dargestellt werden können), als schwere Substanz verbunden ist. Diese Lichtmaterie macht sich nun vom Feuer durch bloßen Druck los, das heißt, wenn die ponderablen Theile des Feuers so in die Nähe kommen, daß sie sich vereinigen, und nun ihr Fluidum deferens verlassen können. Dann verläßt das Licht das Feuer, um ein gewisses Gleichgewicht wieder herzustellen, so wie hingegen eine grössere Menge Licht dem Feuer mehr ausdehnbare Kraft gibt.

Die Quelle dieser Lichtmaterie ist nun die Sonne, aus der das Licht mit der größten Geschwindigkeit auf die Planeten herabschiesst, wo es mannigfaltige Verbindungen eingeht. Aber die Sonnenstrahlen sind nicht an und für sich warm, sondern das Licht muß sich erst mit einer andern Substanz, um Feuer zu werden, verbinden, und die Sonnenstrahlen besitzen nur das Vermögen, diese in den Körpern enthaltene Substanz oder die Feuermaterie zu entwickeln. In den meisten Fällen aber verliert das Licht, wenn es mit der Feuermaterie Verbindungen eingeht, die Fähigkeit zu leuchten und bringt ein neues Phæno-

men, die Wärme hervor, auf eben die Art, wie Alcalien und Säuren, wenn sie verbunden sind, ihre vorigen Eigenschaften, die sie jede für sich besonders hatten, verlieren. Wärme und Leuchten sind demnach Phänomene, die nicht durch einerlei Fluidum hervorgebracht werden; denn das Leuchten ist die Wirkung der sich mit der größten Geschwindigkeit in dem Raum ausbreitenden Lichtmaterie; die Wärme aber, die, theils durch Trägheit der Feuermaterie, theils durch die Anziehungskraft der Körper entstandene und sich langsam fortpflanzende Verbindung des Lichtes mit der Feuermaterie.

§. 21.

Fortsetzung.

Je näher ferner die aus der Sonne sich auf die Erdkugel ergießende Lichtmaterie der Oberfläche der Erde kommt, je mehr wird sie von fast allen Körpern absorbirt und daher ist die Zunahme der Wärme die erste vorzügliche Wirkung der Sonnenstrahlen. Daher begreift sich auch, warum ausserhalb der Atmosphäre der Weltkörper die Sonnenstrahlen nicht erwärmend, sondern bloß leuchtend sind. Denn auf hohen Bergen und in den obern Schichten

der Atmosphäre ist verhältnißmäßig die Helligkeit immer größer und beträchtlicher; die Wärme hingegen geringer als in der Ebene. Gesezt aber, die Sonnenstrahlen wären das Feuer selbst, so müßte nothwendigerweise nach Untergang der Sonne keine Spur von Wärme mehr in der Atmosphäre seyn, denn das Sonnenlicht könnte ja mit eben der Geschwindigkeit entfliehen, mit der es kam. So aber bemerken wir selbst in der dunkelsten Nacht noch immer einen übrigbleibenden Schimmer vom Lichte in der Atmosphäre. Die Lichtmaterie geht übrigens stets in die Verbindung aller Fluidorum der Atmosphäre ein, denn alle Wirkungen dieser Materie sind dann am stärksten, wenn die Sonne am längsten über den Horizont verweilt.

Dieser Theorie zufolge erklärt Herr *de Luc* die Wirkungsart des Brennpuncts bei den Brennspiegeln und Brenngläsern auch dadurch, daß dabei eine Concentration der wirkenden Ursache statt finde, die das Vermögen hat, die Feuermaterie in den Körpern zu entwickeln, und dadurch die bekannten Wirkungen dieser Instrumente hervorzubringen. Derselben Meinung ist auch *Marat* a), welcher glaubt,

a) *Marat* Decouvertes sur le Feu, l'electricité et la lumiere.

dafs die Sonnenstrahlen im Brennpunkte nicht wirkten, in so ferne sie warm wären, sondern in so fern sie eine in den Körpern enthaltene elastische Materie, die er ebenfalls Feuermaterie (*Fluide igné*) nennet, entbinden b).

§. 22.

Uebereinstimmung dieser Theorie mit den neuern Begriffen von der Sonne.

Wie schön verträgt sich nicht diese Theorie mit den neuern bessern Begriffen, die wir uns jetzt von der Sonne machen, und die wir jetzt nicht mehr, wie ehemals, für den Inbegriff alles Feuers halten. Die ältern Naturforscher a) betrachteten nemlich die Sonne als ein ewig flammendes Feuermeer, oder hielten sie für eine feurige Kugel die unaufhörlich brenne und beständig glühe, ohne dafs sie gleichwohl befriedigend erklären konnten, wie es zugehe, dafs diese Masse und diese fürchterliche Glut der Sonne nie vermindert würden, und wo-

b) Eben das sagte schon der berühmte *Thomas Bartholinus* in seinem oben angeführten Buche, *de luce hominum et brutorum*. Seine Worte sind folgende: „Credo enim, lucem calefacere posse, non quatenus lux est, sed quia ex corporibus atomos igneas prolicat“. p. 466.

a) Unter andern *Kircher* im *Mundus subterraneus*. Amstelodami 1678. T. I. p. 64.

durch ihr Feuer beständig unterhalten würde. Sie erfanden in dieser Hinsicht eben so verschiedene als abentheuerliche Hypothesen. Wenn es nun gleich nicht möglich ist, die eigentliche innere Beschaffenheit der Sonne mit mathematischer Gewisheit erklären zu können, wenn wir uns gleich in dieser Rücksicht mit der möglichsten und größten Wahrscheinlichkeit beruhigen müssen, so können wir doch mit weit größerer Beruhigung über unsere, in Betreff eines so entfernten Weltkörpers, eingeschränkte Kenntnisse, annehmen, was uns die neuere Sternkunde über die Sonne lehret. Und diese zeigt uns, daß freilich die Sonne nicht allein unsere Erde, sondern auch die übrigen Planeten erleuchte, daß aber alle diese Körper mit ihren Begleitern und Monden ein einziges System bilden, in dessen Mitte die Sonne befindlich sey, daß sie also den vorzüglichsten Platz unter ihnen einnehme, und daß sich die übrigen Körper in bestimmten Laufbahnen um sie bewegen.

Demnach ist also die Sonne der vornehmste Körper in diesem Systeme und für alle übrigen die Quelle des Lichtes. Sie ist gleichsam das Herz unsers ganzen Weltsystems. Indessen

ist uns nur ihre Oberfläche sichtbar und nur von dieser wissen wir, daß sie leuchte. Wie nun aber das Innere der Sonne beschaffen sey, — ob man mit denen Herren *Bode* b), *Schröter* c) und *Fischer* d) die Sonne für einen dunkeln Körper halten soll, den bloß ein leuchtender Ueberzug bekleide, indem die Lichtmaterie die Sonne eben so, wie die Luft und die Wolken unsern Erdball umgebe; — ob man nach Herrn *Bode* e) wirklich Sonnenbewohner annehmen könne; — ob die Sonne wenn sie ein planetenmäßiger Körper ist, bloß ihr Licht der Stellung im Weltgebäude zu verdanken habe, indem die andern planetischen Körper dasselbe wieder zur Beleuchtung der Sonne beitragen, was ihnen diese in derselben Rücksicht zu Theil werden liefs; — oder ob man die Sonne als eine electriche Kugel an-

b) Beschäftigungen der Berliner Gesellschaft naturforschender Freunde. 2ter B. 1776. S. 225 u. f.

c) *Schröter* in *Bode* astronomischen Jahrbuche für 1792. Berlin 1789. S. 150 — 155.

d) *Fischer* in *Bode* astronom. Jahrbuche für 1791. Berlin 1788. S. 195 - 201.

e) *Bode* in Beschäftigungen der Berliner Gesellschaft naturforschender Freunde 1776, 2ter B. S. 246.

sehen könne f), die durch die unendlich schnelle Bewegung um ihre eigene Axe electrisches Licht hervorzubringen und durchs ganze Sonnensystem zu verbreiten fähig sey; — das alles gehört nicht hieher, wenn es auch nicht ohnehin weit über die Gränzen positiver menschlicher Kenntnisse hinausginge, in dieser Rücksicht mehr als wahrscheinliche Muthmassungen äussern zu wollen. Wir können ganz und gar nicht aus den Wirkungen, die die Sonne auf unsern Erdball äussert, auf das Wesen und die Natur der Sonne selbst schließen. So viel aber scheint doch gewiss zu seyn, daß, obgleich die Sonnenstrahlen Wirkungen der Wärme hervorbringen, sie darum doch nicht an und für sich selbst warm sind, sondern daß sie bloß ein Vermögen besitzen, Wärmestoff zu entbinden, so daß also die Ursache der Wärme auch zugleich in den Erdkörpern und nicht in den Sonnenstrahlen allein zu suchen ist.

§. 23.

Ideen der Herren Herschel und Lichtenberg über die Sonne.

Hieher gehören nun vorzüglich die treffli-

f) *Christ. Schulz Handbuch der Physik für diejenigen, welche Freunde der Natur sind, ohne jedoch Gelehrte zu seyn.* Leipzig 1790. 8. S. 67 u. f.

chen Ideen, die neulich zwei groſſe Männer, die Herren *Herschel* und *Lichtenberg* über die Sonne als allgemeine Quelle des Lichtes für unsere Erde geäußert haben. Sie sind in einem Aufsatze des letzteren im Göttinger Taschenkalender für das Jahr 1798 enthalten a). Da sie so genau mit dem Hauptzweck der gegenwärtigen Schrift zusammenhängen, da sie uns die trefflichsten Ausichten darbieten, unsere Kenntnisse über den Einfluß, den das Licht auf die ganze organisirte Schöpfung und so auch vorzüglich auf den menschlichen Körper außer dem Gesichte äußert, zu verbessern und zu vermehren, so glaube ich, daß es keiner Entschuldigung bedürfe, wenn ich mich hier etwas länger dabei verweile und das Wesentliche davon auszugsweise hier mittheile.

Herr D. *Herschel* tritt ebenfalls der von jenen Männern (§. 22.) geäußerten Meinung bei, und glaubt, daß die Lichtmaterie um die Sonne etwas den Wolken um unsere Erde analoges habe b). Nachher machte dieser groſſe Astronom eine Methode, die Veränderlich-

a) Geologisch - Meteorologische Phantasien. Göttinger Taschenkalender 1798. S. 83 - 120.

b) Im Göttinger Taschenkalender für 1797.

keit des Lichtes der Fixsterne sicherer zu beobachten, als bis dahin möglich war, bekannt. Dann kommt er auf den Gedanken, ob nicht, wenn es ausgemacht sey, daß die Fixsterne Körper, wie unsere Sonne sind, und wir eine solche Veränderlichkeit des Lichtes an ihnen bemerken, dies auch der Fall mit unserer Sonne seyn könne, oder gewesen sey, und daß, wenn eine solche Veränderung mit unserer Sonne sich zugetragen, wir dann leicht manche Revolutionen, die wir auf unsere Erde bemerken, z. B. alles was auf unserer Erde so deutlich auf eine Veränderung der Climates hinzuweisen scheint, dadurch erklären könnten. Selbst manches von dem, was wir oft in unsern Sommern und Wintern so unerklärlich finden, könnte dort seinen Grund haben, und wir hätten demnach gar keine Ursache, sehr viel auf die stete Gleichheit des Sonnenlichtes und dessen Permanenz zu rechnen.

Diese Gedanken verfolgt nun Herr Hofrath *Lichtenberg* weiter, und sucht mit dem ihm eigenen, so ungemeinen Scharfsinne es wahrscheinlich zu machen, daß, wenn die Lichtmaterie um die Sonne etwas den Wol-

ken um unsere Erde analoges ist, die Sonne dann auch ihre verschiedenen Lichtwitterungen haben müsse, welches auch die unmittelbaren Beobachtungen längst gelehrt hätten. Sey nun aber das Licht der Sonne eine bloße Witterungsaffaire für sie, so könnten sich wohl manche Veränderungen auf unserer Erde schon selbst von jenen täglichen oder monatlichen Veränderungen herschreiben. Jene Lichtwolken würden nemlich nicht immer gleich ausgebreitet, gleich dicht und gleich tief seyn, Bedenke man nun die ungeheure Schnelligkeit des Lichtes, das in acht Minuten den Weg von der Sonne bis zu uns zurücklege, so könnte demnach, wenn ein Lichtgewitter auf der Sonne aufstiege, dieses schon nach acht Minuten bei uns einschlagen.

Wir würden demnach den Grund physischer Revolutionen auf der Erde sehr oft in der Sonne zu suchen haben. Dies sey unläugbar, sobald man zugebe, daß 1) das Licht dort oben nicht immer mit gleicher Menge ausströmt, welches man zugeben müsse, da jeder Sonnenfleck so lange von Verminderung des Lichtes zeuge, als es unerwiesen sey, daß der Mangel durch hellere Stellen ersetzt werde;

2) daß von dem Sonnenlichte das Lebenslicht der organischen Natur, theils mittelbar, theils unmittelbar abhängt, daß also der Einfluß des Sonnenlichtes auf die organischen sowohl als unorganischen Körper unsers Erdballs von der größten Wirksamkeit sey; 3) daß unser Auge nicht gerade der einzige für den Einfluß des Lichtes empfindlichste Körper unserer Erde sey, da sein Dienst mit der Verblendung stumpf aufhöre, weil das größere Licht und die davon abhängige größere Wärme sich in unsern Climates, in Thieren und Pflanzen, in verhältnißmässigem Steigen und Fallen zeige. Veränderlichkeit des Lichtes in der Sonne selbst, sogar die monatliche und tägliche könne daher unmöglich für uns gleichgültig seyn. Es scheine daher unläugbar zu seyn, daß jeder Wechsel dort oben hier *bei uns*, von Folgen seyn müsse, und daß eine Menge von Modificationen der Erscheinungen auf unserer Kugel und namentlich derer in unserer Witterung, von der Sonne nicht bloß schlechtweg im Allgemeinen als belebender und erwärmender Kugel, sondern auch als *veränderlicher* abhängen müssen. Dies scheine so leicht und so deutlich, daß man glauben sollte, es habe ein bloß willkürlich festgesetzter Begriff von

der *Unwandelbarkeit* der Sonne in Rücksicht auf Licht und Einwirkung auf unsere Erde diese Schlüsse zurückgehalten.

Welch ein fruchtbares Feld zu Betrachtungen der mannigfaltigsten Art bieten nicht diese angeführten Ideen jedem denkenden Naturforscher, jedem aufmerksamen Beobachter der Natur dar! Welch eine treffliche Aussicht zur Vermehrung menschlicher Kenntnisse ist nicht in diesen Gedanken enthalten! „Durch diese Betrachtungen“ fährt Herr Hofrath *Lichtenberg* fort, „wird auf einmal manches Unerklärliche in unserer Meteorologie wenigstens begreiflich. Wer hätte vor Herscheln je gedacht, den Grund von Veränderungen auf unserer Erde in dem Herzen unseres Weltsystems zu suchen, mit dem man überhaupt hätte anfangen sollen? Ohne Sonne wären wir ein *Nichts*, und Veränderungen in ihr, die uns schon die Beobachtungen zeigen, sollen ein *Nichts* für uns seyn? Das ist unmöglich. Wehe unserer armen Wetterweisheit, wenn dieses alles gegründet ist, wenigstens so lange, bis man mit der Witterung der Sonne auf einem festern Fusse ist, als bisher! Diese

aus ihren Wirkungen hienieden kennen lernen zu wollen, wäre eine unsichere und traurige Arbeit, da der Modificationen jener Einwirkungen des Herzens unzählige seyn können. Denn was die Sonne zu uns schickt, wird tausendfältig durch Begegnung von unserer Seite modificirt und darnach müssen die Bewegungen des Herzens als die Basis alles übrigen angesehen werden“.

Doch ich höre auf. Wollte ich alles Schöne dieses vortreflichen Aufsatzes anführen, so müßte ich ihn ganz abschreiben. Es würde zu viel Eigenliebe verrathen und dem würdigen Verfasser desselben vielleicht ein gutmüthiges Lächeln abnöthigen, wenn die Erwähnung des unbeschreiblichen Vergnügens, das mir die Lefung desselben verschaffte, hier als ein Beweils meines Beifalls stehen sollte. Aber danken darf ich ihm doch dafür, ihm, der auch in Göttingen mein unvergesslicher Lehrer war!

§. 24.

Meinungen über die Natur des Lichtes nach dem Systeme der Antiphlogistiker.

Wir haben oben gesehen, daß die Beken-

ner des Phlogistons und des darauf gegründeten Systems in der Chemie über die Materie des Lichtes sehr verschieden dachten und das Phlogiston selbst einen großen Bezug auf dieselbe hatte. Natürlich mußten die Gegner des Phlogistons eine ganz andere Meinung davon haben. Wie daher die letzteren eine weit größere Menge einfacher Körper annehmen, so zählen sie auch vorzüglich das Licht zu den einfachsten Körpern der Natur, und nehmen einen eigenen Lichtstoff an. Indessen sind auch hier die Meinungen eben so verschieden. Herr *Lavoisier* selbst gesteht, daß man über die Verbindungen des Lichtstoffes noch sehr unvollkommene Begriffe habe, daß es jedoch nach den Erfahrungen des Herrn *Berthollet* scheine, daß derselbe eine große Affinität zu dem säurezeugenden Stoffe habe, daß er sich mit ihm verbinden, und durch den Beitritt des Wärmestoffes in einen gasförmigen Zustand versetzt werden könne. Die über die Vegetation angestellten Versuche ließen allerdings vermuthen, daß sich der Lichtstoff, mit einigen Theilen der Pflanzen verbinden könne, und daß sowohl die grünen Blätter, als auch die verschiedenen Farben der Blumen, dieser

Verbindung ihr Daseyn zu danken hätten a). Wenn er aber auch gleich den Lichtstoff für einen einfachen Körper hält, und ihn vom Wärmestoff unterscheidet, so wagt er es gleichwohl nicht, mit Gewissheit zu entscheiden, ob nicht etwa das Licht eine Modification des Wärmestoffs, oder umgekehrt der Wärmestoff eine Modification des Lichtes sey? „Unmöglich kann man“, sagt er, „bey dem gegenwärtigen Zustande unserer Kenntnisse, hierüber etwas bestimmtes entscheiden. So viel ist gewiss, daß man in einem System, wo man es sich zum Gesetz macht, nur Thatfachen aufzunehmen, und wo man, so viel wie möglich, alles vermeidet, nicht mehr anzunehmen, als jene darbieten, auch sorgfältigerweise das, was verschiedene Wirkungen hervorbringt, mit verschiedenen Namen bezeichnen muß. Wir werden daher auch das *Licht* vom *Wärmestoff* unterscheiden; indessen werden wir darum nicht weniger zugeben, daß *Licht* und *Wärmestoff* gemeinschaftliche Eigenschaften besitzen, und daß sie, unter einigen Umständen, sich bei-

a) *Lavoisier* System der antiphlogistischen Chemie; aus dem Französischen mit Anmerk. und Zusätzen von Dr. S. F. *Hermbschädt*. Berlin und Steutin 1792. Erster Theil, S. 228 - 230.

„nahe auf dieselbe Art verbinden und zum
„Theil dieselben Wirkungen hervorbringen,, b).

Herr Hofrath *Girtanner* ist der Meinung,
dass höchst wahrscheinlich das Licht keine eig-
ne Materie, sondern eine bloße Modification
des Wärmestoffs sey, und dass der Lichtstoff
ein bloß hypothetisch angenommener Körper
sey, dessen Existenz noch nicht erwiesen
sey c).

Herr Obersanitätsrath *Hermbstädt* nimmt ei-
ne eigene Materie des Lichts an, indem er sagt,
dass man unter den subtilern Materien in der
Natur einen besondern Stoff erkenne, der
die Fähigkeit besitze, Licht hervorzubringen,
ohne zu erwärmen d).

Herr Hofrath *Hildebrandt* nimmt eben-
falls einen eigenen Lichtstoff an, und sagt

b) A. a. O. S. 26.

c) Anfangsgründe der antiphlogistischen Chemie von
Chr. Girtanner. Berlin 1792. S. 17. Zweite Aufla-
ge; 1795. S. 14.

d) Systematischer Grundriss der allgemeinen Experi-
mental-Chemie von Dr. S. F. *Hermbstädt*. Berlin
1791. Erster Theil S. 87. — Vergl. auch die 4te und
63te Anmerk. zu *Lavoisiers* System der anuphl. Che-
mie.

von ihm, daß er in zweierlei Zustande, gebunden und frei existiren, und daß man nicht beweisen könne, daß Wärmestoff und Lichtstoff einerlei Stoffe seyn e).

Herr Professor *Hagen* hingegen zweifelt an der Existenz eines eigenen Lichtstoffes und hält ihn für einen hypothetisch angenommenen Stoff. Er ist vielmehr geneigt, das Licht für eine Modification der Wärmematerie anzusehen; indem man gewöhnlich Wärme und Licht in Verbindung antreffe und von starkem auffallendem Lichte Körper erhitzt erscheinen. Das Licht äußere zwar auf manche Körper, so z. B. auf Farben, auf die grünen Theile der Pflanzen, einen besondern Einfluß; wie es aber in diesen Fällen wirke, sey ganz unbekannt f).

Herr Professor *Link* sucht in einer eigenen Abhandlung über den Wärmestoff ausführlich zu beweisen, daß man noch keinen Grund habe, die Lichtmaterie und den Wärmestoff

e) Anfangsgründe der Chemie von Dr. G. F. Hildebrandt, Erlangen 1794. Erster Band, S. 106.

f) Grundsätze der Chemie von Dr. C. G. Hagen, Königsberg 1796. S. 22.

für verschiedene Körper zu halten. Nach ihm ist das Licht eine Modification des Wärmestoffes. Er hält nemlich den Wärmestoff für eine besondere Materie, ohne merkliche Schwere, die sich langsam bewege und durch alle Körper zu dringen vermöge. Diese Materie sey flüssig und elastisch, und so viel wir wissen dreierlei verschiedene Arten von Bewegung anzunehmen fähig. Mit der ersten bewege sich der Wärmestoff schnell in geraden Linien, werde dem Auge durch die Empfindung des Lichtes merkbar und vermöge nur durch die durchsichtigen Körper zu gehen. Dann heiße er Licht. Die zweite Art der Bewegung sey diejenige, wo er beträchtlich schnell in geraden Linien fortgehe, aber dem Auge durch die Empfindung des Lichtes nicht merklich werde, in welchem Zustande er strahlender Wärmestoff heiße. Mit der dritten Bewegung endlich verbreite sich der Wärmestoff langsamer und nach allen Seiten in den Körpern g).

Eine ganz eigene Hypothese über die Natur des Lichtes sucht ein Ungenannter, Herr M.

g) Beobachtungen und Betrachtungen über den Wärmestoff, von *H. F. Link*, Rostók und Leipzig 1796. S. 181 u. f.

in Königsberg aufzustellen. Er nimmt an, daß Lichtstoff und Sauerstoff ein und derselbe Stoff seyn. Der Sauerstoff könne nemlich in Rücksicht seines Verhältnisses zu andern Stoffen in drei verschiedenen Zuständen existiren, nemlich im freien Zustande, im Zustande der Adhætionsverbindung und in chemischer Verbindung. Der freie Sauerstoff afficire unsere Sehorgane als Licht, sey eine nicht absolut leichte, aber an sich expansibele Flüssigkeit, und bilde, in sehr großer Intensität dem Wärmestoff adhärirt, das Feuer h).

Ein anderer Ungenannter im Journal der Pharmacie sucht in einem, wie auch der Recensent in der Allgemeinen Litteraturzeitung sagt i), mit musterhafter Präcision geschriebenen Aufsatze darzuthun, daß die Quelle des Lichtes in der Lebensluft zu suchen sey, daß diese nemlich gebundene Lichtmaterie ent-

h) Journal der Erfindungen, Theorien und Widersprüche in der Natur- und Arzneywissenschaft. Gotha 1797. St. 23. S. 134. Weitere Auseinandersetzung dieser Hypothese im Journal der Erf. St. 26. S. 106 u. f. — Widerlegung derselben von Hrn. Such in Würzburg, im Journal der Erf. St. 25. S. 103 und St. 26. S. 119.

i) Allgemeine Litteraturzeitung; Jahr 1798. Nro. 111. S. 51.

halte, welche frei werde, wenn die Lebensluft ihre Basis, den Sauerstoff, absetze. Die Lebensluft bestehe demnach aus Sauerstoff, Wärmestoff und Lichtstoff, oder aus gebundenem Feuer und Sauerstoff k). Eine Meinung, die gewiß sehr viel für sich hat, und wohl etwas mehr, als bloße Hypothese, wofür sie der bescheidene Herr Verfasser jenes Aufsatzes gleichwohl nur ausgeben will, seyn möchte.

§. 25.

Meinungen derjenigen Chemiker, die beide Systeme zu vereinigen suchen.

Als in neuern Zeiten die Grundsätze der Antiphlogistiker die Scheidekünstler in zwei Parteien theilten, suchten auch die Vertheidiger des Phlogistons, die Erscheinungen des Lichtes ihrem Systeme gemäß, auf eine, wo möglich, befriedigende Weise zu erklären. Die Erfahrung, daß alle verbrennliche Substanzen in der Lebensluft mit lebhafterem Lichte brennen, als in der atmosphärischen Luft, veranlaßte vorzüglich den Zweifel, ob die

k) Journal der Pharmacie für Aerzte, Apotheker und Chemisten, von Dr. J. B. Trommsdorff. Leipzig 1796. B. 3. St. 2. S. 186 u. f.

Urfache dieses hellern und lebhafteren Lichtes, in der Lebensluft oder in den brennbaren Körpern enthalten sey, ob also der Lichtstoff im erstern Falle ein Bestandtheil der Lebensluft sey und durch eine Zerletzung derselben frei, oder im letztern Falle aus der verbrennlichen entwickelt werde. Auf das *für* oder *wider* der einen oder der andern dieser Meinungen gründet sich nun vorzüglich auch der Unterschied zwischen den Lehren der Anhänger des reinen antiphlogistischen Systems und derjenigen, die das phlogistische mit dem antiphlogistischen Systeme zu verbinden suchen. Vorzüglich gab sich Herr Doctor *Richter* um die genauere Bestimmung jenes Satzes sehr viele Mühe. Nach dem Systeme dieses berühmten Mannes ist das Licht aus dem Wärmestoffe und einer Basis zusammengesetzt. Diese Basis des Lichtes findet sich in allen verbrennlichen Körpern, ist einer ihrer wesentlichen Bestandtheile, und von ihm Brennstoff genannt worden. Bei der Zerlegung verbrennlicher Körper erscheint demnach Licht, indem sich die Basis des Lichtes aus den verbrennlichen Körpern entwickelt, sich im Wärmestoffe auflöst und so Licht gebildet wird. Wärmestoff und Brennstoff tragen demnach gemeinschaftlich

zur Entstehung des strahlenden Lichtes bei, und zwischen beiden Stoffen muls dazu ein gewisses und bestimmtes Verhältniß derselben statt finden a).

Nachher bemühet sich besonders Herr Professor *Gren*, die Grundlege dieses Systems weiter auseinander zu setzen und in noch innigere Verbindung mit dem System der Antiphlogistiker zu bringen. Seine Meinung über das Licht, die er besonders auch in seinem ganz vortreflichen Grundrisse der Naturlehre vorträgt, besteht darin, daß, da in allen den Fällen, wenn aus Körpern Licht entwickelt werden soll, durchaus ein gewisser Grad von Wärme nöthig sey, man schliessen könne, daß das Licht keine ursprünglich expansibele Flüssigkeit, sondern daß seine Expansibilität eine vom Wärmestoffe abgeleitete oder mitgetheilte, oder daß das Licht aus einer an sich nicht expansibelen, eigenthümlichen Basis und dem Wärmestoffe zusammengesetzt sey. Diese eigenthümliche Basis des Lichtes, die in chemischer Vereinigung mit

a) Ueber die neuern Gegenstände der Chemie von Dr. *J. B. Richter*. Breslau und Hirschberg. St. 3. 1793. 8. Im Versuch einer Critik des antiphlogistischen Systems:

dem Wärmestoffe erst das Licht mache und mit ihm eine specifisch verschiedene Materie constituiret, welche vermögend ist, das Organ des Gesichtes zu afficiren, wie es der Wärmestoff allein nicht zu thun im Stande ist, müsse durch einen eigenen Namen unterschieden werden, daher er dieselbe Brennstoff oder Phlogiston nenne b). Ein verbrennlicher Körper ist demnach ein solcher, der nicht nur die Basis des Lichtes enthält, sondern auch Anziehung genug zum Sauerstoffe besitzt, um ihn dem Wärmestoffe im Sauerstoffgas entziehen zu können c).

Nach Hrn. *Leonhardi* ist ebenfalls das Licht ein durch Feuer oder Wärmestoff auf den äußersten Grad der Feinheit und Flüssigkeit gebrachtes Phlogiston d).

b) Grundriss der Naturlehre, von *F. A. C. Gren*, Prof. zu Halle. Halle 1797. S. 545 §. 802, 803, — Vergl. auch: Systematisches Handbuch der gesammten Chemie von *F. A. C. Gren*. Erster Theil, Zweyte Auflage. Halle 1794. S. 221. u. f. ingleichen: Grundriss der Chemie. Erster Theil. Halle 1796. S. 102 u. f.

c) Grundriss der Naturlehre. §. 844.

d) Neue Zusätze und Anmerkungen zu *Macquers* chymischen Wörterbuche von Dr. *J. G. Leonhardi*. Erster Band. Leipzig 1792. S. 401.

Nach des Hrn. Professor *Göttlings* Theorie ist das Licht auch vom Wärmestoffe verschieden. Er nimmt einen eigenen Lichtstoff an und setzt ihn in alle verbrennliche Körper, stimmt aber übrighens mit den Antiphlogistikern überein, indem er annimmt, der Sauerstoff der Lebensluft verbinde sich mit den brennbaren Körpern, der Wärmestoff dieser Luft aber gehe mit dem Lichtstoffe im brennbaren Körper zusammen und mache das Feuer. Es spielt also nach dieser Theorie der Lichtstoff ganz die Rolle des ehemaligen Phlogistons e).

Herr *Wiegleb*, dessen System in mehreren Hauptsätzen mit dem Systeme des Hrn. Prof. *Göttling* übereinkömmt, nimmt einen brennbaren Grundstoff an, der unter dem Namen Brennstoff oder Phlogiston begriffen werde, welcher eigentlich der Lichtstoff oder Grundstoff des Lichtes sey und durch Hülfe einer geringen Portion Wärmestoff als ausgedehntes leuchtendes Licht sinnlich erkannt werden könnte.

e) Beytrag zur Berichtigung der antiphlogistischen Chemie auf Versuche gegründet von *J. F. A. Göttling*. Weimar 1794. S. 109 u. f.

f) Handbuch der allgemeinen Chemie von *J. C. Wiegleb*. Dritte neu umgearbeitete Auflage. Berlin und Stettin 1796. Erster Band; in der Vorrede und S. 126 u. f.

*Meinungen einiger anderer Chemiker und
Naturforscher über das Licht.*

Ich erwähne hier zuerst der Meinung des Herrn Bergrath Scherers. Dieser nahm in seinem Verfluche einer populären Chemie ebenfalls einen eigenen Lichtstoff, der vom Wärmestoff unterschieden sey, an, und sagt von ihm, daß, so unvollständig immerhin unsere Kenntnisse von dem Lichtstoffe und seinen Verbindungen mit andern Körpern und der möglichen Trennung von denselben seyn möchten, so würden wir doch so viel schliessen dürfen, daß er zwar ein für sich nicht darstellbarer, aber, wie es aus den Erscheinungen, die er in Verbindung mit andern Stoffen zeigt, erhelle, dennoch ein eigenthümlicher und zwar solcher Stoff sey, der sich mit den Körpern auf eine chemische Art verbinden kann, und sich eben so wieder von ihnen trennen lasse, der unter allen Stoffen zum Wärmestoffe die nächste Verwandtschaft besitze und daher also auch wohl sich in Gesellschaft mit demselben in die Mischung der mehrsten Körper zu begeben scheine a).

a) Versuch einer populären Chemie; entworfen von Dr. A. N. Scherer. Mühlhausen 1795. S. 57. §. 83.

In seinen Grundzügen äussert er hingegen, daß, da es unmöglich sey, je einen Grundstoff in der Natur für sich in seiner elementarischen Natur darzustellen, so lange wir uns nicht in, an sich undenkbare, von aller Materie leeren Räume verletzen könnten, oder so lange sie nicht in ihren Verwandtschaftsaussäuerungen durch irgend ein Mittel könnten aufgehalten werden, es uns erlaubt sey, auch an der Einfachheit des Lichtes, so wie es für unsere Sinne erkennbar wäre, zu zweifeln. Denn ob wir gleich gewohnt wären, uns die Wirkung einer Ursache nur einfach vorzustellen, so könnte sie doch auf eine mannigfaltige Weise in der Natur modificirt werden; vielleicht also, daß das Sauerstoffgas sowohl, als auch die verbrennlichen Körper und Metalle etwas enthielten, das erst in Verbindung die Erscheinung des Lichtes hervorbrächte b).

In den Nachträgen zu den Grundzügen der neuern chemischen Theorie hält er sich überzeugt, daß die Untersuchungen der Erscheinungen des Lichtes, des Feuers und der Wärme durchaus nicht in das Gebiet chemi-

b) *Deffellen* Grundzüge der neuern chemischen Theorie, Jena 1795. S. 62.

scher Erörterungen gehören. Er schließt die
 Materie der Wärme und des Lichtes für sein
 Theil aus der Reihe der Materien aus, weil
 sie keine ponderable Materien wären und nur
 das, was ponderabel ist, Gegenstand der che-
 mischen Untersuchung sey. Die Hauptreful-
 tate über die Natur des Wärme- und Licht-
 stoffes gehen daher nach Hrn. *Scherers* Unter-
 suchungen darauf hinaus, daß 1) über die
 Natur des Licht- und Wärmestoffes sich gar
 nichts bestimmtes angeben lasse, weil ihre Exi-
 stenz nicht so durch Maassstab und Wage ent-
 schieden werden könne, als es bey allen pon-
 derablen Substanzen der Fall sey; daß man
 aber 2) demungeachtet nicht die Verschieden-
 heit der Erscheinungen des Lichtes und der
 Wärme leugnen könne, die wir auch nicht
 übergehen dürften, zu deren Erklärung aber
 das Licht und der Wärmestoff gar nicht nöthig
 sey. Es sey auch nicht einmal nöthig, diesel-
 ben als Mittel zu betrachten, welche die pon-
 derablen Stoffe in Thätigkeit verletzten, denn
 man könne annehmen, daß die Erscheinung
 der Wärme und des Lichtes, Erfolg der in
 Activität befindlichen ponderablen Stoffe sey.
Wie aber diese Erscheinungen durch eine
 bloße Activität hervorgebracht werden, dürfe

man freilich nicht fragen. Es bliebe demnach 3) unerlässliche Pflicht, die Gesetze und die Bedingungen dieser Erscheinungen zu untersuchen und die Umstände näher zu bestimmen, unter welchen wir dieselben wahrnehmen. Dann würde 4) der Chemiker, sobald er sich die Untersuchung des Ponderablen vorzüglich angelegen seyn lasse, gewiss auch den einfachsten Gesichtspunct auffinden müssen, unter welchen sich die Erscheinungen des Lichtes zusammenfassen lassen. So viel scheine aus allen angestellten Untersuchungen als unbezweifeltes Factum hervorzugehen, daß alles, wodurch sich die ganze Körperwelt unsern Sinnen offenbare, alle sinnliche Eigenschaften derselben, Wärme, Licht, Geruch, Geschmack u. s. f. von den mannigfaltigen Verschiedenheiten in dem Verhältnisse ihrer Grundstoffe abhängen c).

Herr Professor *Voigt* nimmt einen eigenen Stoff für das Licht an, äussert aber doch über die Natur des Lichtes folgendes: „ Daß die Lichtmaterie aus den leuchtenden Körpern wirklich ausfließe, etwa so, wie der Regen aus

c) *Desselben* Nachträge zu den Grundzügen der neuern chemischen Theorie. Jena 1796. S. 18 - 185.

den Wolken kommt, ist nicht meine Meinung; einmal, weil man beim Brennen und der Electricität nicht eher, eine Spur von Licht bemerkt, als bis starke Erschütterungen vorgehen, da doch, wenn ein an sich leuchtender Stoff in die Materie des Feuers und der Electricität gehüllet wäre, er sich sogleich, wenigstens in einem schwachen Grade, zeigen müßte, wenn diese Materien ihre Wirkksamkeit äußern, welches aber nicht geschieht; und dann, weil ein solcher ausgeflossener an sich leuchtender Stoff auch wenigstens einige Zeit an den Orten bleiben müßte, nach welchen er sich begeben hat. Wenn ich aber das hellste Licht in mein Zimmer scheinen lasse, und dann in einem Augenblick alle Oeffnungen mit Läden verhielte, so ist auch sogleich nicht die geringste Spur von diesem Lichte mehr übrig. Wo sollte also diese hereingeflossene Materie hingekommen seyn? Durch die Wände kann sie ja nicht entwichen seyn, denn durch dichte Wände konnte ja keine hindringen, wie sollte es möglich seyn, daß sie durch dieselben hinaus käme! Gleichwohl sobald ich in diesem völlig verfinsterten Zimmer gewisse feine Erschütterungen materieller Theile hervorzubringen weiß, habe ich auch sogleich wieder Licht

in demselben, ohne daß ich die Läden zu öffnen brauche. Wäre endlich das Licht eine ausströmende Materie, so ließe sich nicht begreifen, wie es als ein eben solcher Strahl von Spiegelflächen abprallen könnte, wie es gegen dieselben angefahren ist; wenigstens ist uns eine solche Erscheinung von keiner einzigen flüssigen Materie bekannt“ d).

Mit ungemeinem Scharfsinn sucht ein Ungenannter, der Verfasser einer kürzlich erschienenen philosophischen Naturlehre, Newtons System über das Licht, nach welchem eine gewisse feine Materie aus den leuchtenden Körpern in unsere Augen strömt, zu widerlegen und hingegen den Satz auszuführen, „daß zwischen dem leuchtenden Körper und unserm Auge ein zusammenhängendes unsichtbares Mittel befindlich seyn müsse, welches das Licht auf eine ähnliche Art fortleitet, wie die Luft den Schall“. Die Lichttheile hätten für sich keine eigene Kräfte, sondern wirkten bloß durch die Kraft des leuchtenden Körpers. Die

F. 2

d) Versuch einer Theorie des Feuers, der Verbrennung, der künstlichen Luftarten, des Athmens, der Gahrung, der Electricität, der Meteoren, des Lichtes und des Magnetismus, von J. H. Voigt, Prof. der Mathem. in Jena etc, Jena 1793. S. 380 u. f.

Elemente der Lichtmaterie seyen bei einer vorausgesetzten fortgehenden Bewegung durchdringlich, sie hätten keine Substanz, das heiße: die Lichtmaterie sey gar nichts — ein Unding — und gehöre in die Hyperphysik. „Es folgt demnach“, fährt er ferner fort, „daß zwischen den Dingen, welche wir sehen, und unserem Auge ein Mittel seyn müsse, welches die Bewegungen jener aufnimmt, und bis zu diesem fortleitet. Dieses Mittel ist nicht dasjenige Fluidum, welches wir Luft nennen; denn wir können durch luftleere Räume, wenigstens durch solche, die mit einem durchsichtigen Körper begränzt sind, (z. B. durch die luftleeren gläsernen Glocken der Luftpumpe), sehen. Es muß also, außer der Luft, noch eine feinere Flüssigkeit vorhanden seyn, welche sich entweder in den von Luft leeren Räumen erzeugt, oder welche durch die Zwischenräume wenigstens der durchsichtigen Körper, wie Glas, von außen eindringen kann. Da wir nun ferner allenthalben, wenn nur selbstleuchtende Körper vorhanden sind, sehen können; da wir Sterne in solchen Weiten erblicken, die für Menschen unmeßbar sind; da es wahrscheinlich ist, daß es noch weit mehr Welt- und Sonnenkörper gebe, als wir mit den besten

Werkzeugen sehen können, und daß bloß die zu geringe Größe, oder die zu geringe Kraft dieser Weltkörper, das Mittel auf solche Weiten zu erschüttern, die Ursache ihrer Unsichtbarkeit sey, so können wir wohl annehmen, daß jenes Mittel den ganzen Weltraum erfülle. Ich nenne es deshalb vorläufig das *allgemeine Fluidum*, bis ich dessen Natur und Eigenschaften näher entwickelt haben werde. Dieses Fluidum nun wird durch die Kraft der Theile der selbstleuchtenden Körper erschüttert (die sich also in einer subtilen Bewegung befinden müssen). Diese Erschütterungen pflanzen sich durth jene Flüssigkeit und durch andere Körper fort, wie der Schall, werden reflectirt, gebrochen und gebogen, wie der Schall, und alle Schwierigkeiten verschwinden“ e).

e) Philosophische Naturlehre oder einziger Weg die Natur gänzlich zu enthüllen und das Reich der Wahrheit gänzlich zu entdecken. Für Denker, 1798. S. 162 u. f.

Anmerk. Als einer der neuesten Hypothesen über das Licht hatte ich in dieser kurzen Geschichte auch noch derjenigen erwähnen müssen, die der Herr von Eckartshausen vorgetragen hat. Man findet sie in folgender Schrift: *Die neuesten Entdeckungen über Licht, Wärme und Feuer, für Liebhaber der Physik und Chemie, von dem Hosiath von Eckartshausen. Ersten Bandes, erstes Heft. München 1798.* Er nimmt

damit ich ihrer doch kürzlich erwähne, einen eigenen Urstoff in der Natur an, der sich in drei wesentliche Stoffe, dem Feuer- Wärme- und Lichtstoff theilen könne. Der Lichtstoff sey gebundenes Licht und erscheine als ein seifenartiges gleichmackloses Wesen. Der Kohlenstoff theile sich durch Bewegung in zwei andere Stoffe, in den Wärmestoff und Lichtstoff. Der Lichtstoff, als erregbarer Stoff werde, so wie der Feuer- und Wärmestoff durch ihre eigenen Reize, durch den eignen Lichtreiz in Thätigkeit gesetzt und dann Licht hervorgebracht. So sey die Wärme das Product des auf den erregbaren Wärmestoff einwirkenden Wärmereizes. Die Sonne sey ein Lichtkörper, der durch die gleichwinde Rotation um seine Axe die Lichtmaterie von oben herabschicke, und die Welt schicke der Sonne den Feuer- oder Kohlenstoff entgegen. Diese verarbeite die Lichtmaterie in ihr Wesen wieder, und so ernähre sich die Sonne von der Welt, und die Welt von der Sonne. — Weitere Auseinandersetzungen und nähere Beweise dieser Satze verspricht der H. v. E. in den folgenden Heften seines angefangenen Werkes, die man daher billig erst abwarten muß, aufzustellen.

Als ein Beispiel, was man selbst in unsern aufgeklärten Zeiten, sich nicht alles zu sagen getraue, mag noch folgende Aeusslerung über das Licht stehen, von der man wahrlich nicht glauben sollte, daß sie im Jahre 1798 gedruckt worden sey. „Die Materie des Lichtes“, heist es nemlich, „besteht in einem flüchtigen Salze, Sale volatili, welches in einer porösen, schwammichten Materie verwickelt, und in unsichtbare kleine Theilchen so abgelondert ist, daß die Salzflämmchen mit einem Ende in einer noch etwas festen Materie stecken, das übrige aber in einer feinen Materie frei schwebt. Der materielle Grundstoff, principium materiale, des Lichtes, welches ohne Feuer gesehen wird, ist ein flüchtiges Salz. Der formelle Grundstoff, principium formale, ist eine zitternde Bewegung dieses flüchtigen Salzes. Die bewirkende Ursache, causa efficiens, ist die Bewegung oder Anstossung an diese flüchtigen Salze, davon sie zittern“. *S. Abhandlung vom Lichte der Wärme und dem Feuer, ferner von Zimmer-Stuben- und Küchenöfen, Rauchfängen und Kaminen. Mit Kupfern von Johann Mehler, k. k. Hofrath Kollaredo - Mannsfeldischem Rathe. Prag und Dresden 1798.*

Zweites Kapitel.

Allgemeine Resultate über die Natur des Lichtes.

§. 27.

E i n l e i t u n g.

Im vorigen Kapitel bin ich bemüht gewesen, eine kurze, aber doch so viel wie möglich vollständige, historische Uebersicht der vornehmsten Meinungen und Theorien über das Licht von den ältesten bis auf unsere Zeiten darzustellen. Ohnerachtet ich mich so kurz, als es der Deutlichkeit unbeschadet geschehen kann-

te, zu fassen suchte, so ist doch jenes Kapitel weitläufiger geworden, als ich anfänglich glaubte. Die Ursache davon ist vorzüglich in der Verschiedenheit jener Meinungen über unsern Gegenstand zu suchen, welche denn zugleich einen Beweis abgiebt, wie die allergewöhnlichsten alltäglichen Erscheinungen sehr oft am schwersten zu erklären und zu erforschen sind. So sehr auch der Geist des Menschen das Innere der Natur zu ergründen und in das Heiligthum derselben einzudringen, unaufhörlich bemüht ist, so sehr er strebt, die Natur in ihren tiefsten Geheimnissen zu belauschen, ihre Gesetze, nach denen sie wirkt und handelt, die Art und Weise, wie sie überall Leben und Thätigkeit verbreitet und alles in eine zusammenhängende Kette verbindet, wie sie Wesen auflöst und aus ihren Elementen neue wieder zusammensetzt, zu entdecken sucht, so sehr wird er sichs doch noch lange und vielleicht immer gestehen, daß er zufrieden seyn müsse, in vielen Dingen dieser Art nur den möglichsten Grad der Wahrscheinlichkeit erreicht zu haben, und noch viel weniger erwarten können, es bei ihrer Erklärung zu einer Gewissheit zu bringen, die nichts zu wünschen mehr übrig ließe. Immer werden daher auch

die Meinungen der Naturforscher über solche Gegenstände getheilt bleiben. Gilt dies nun von so vielen andern Naturbegebenheiten, so gilt es auch besonders vom Lichte und dessen Erscheinungen, das, obgleich das wichtigste Geschenk des Himmels für alle Bewohner der Erde, dennoch seinem Wesen nach eben so räthselhaft für die Erkenntniß der Menschen ist. Darf man sich daher wundern, daß die Meinungen über die Natur desselben so sehr verschieden sind?

Es sey mir nun erlaubt, in dem gegenwärtigen Kapitel die wichtigsten Resultate und Folgerungen aus dem, was bis jetzt gesagt worden, kurz zusammenzustellen, und das, was nach meiner Meinung über die am meisten wahrscheinliche Natur des Lichtes gesagt werden kann, in eine allgemeine Uebersicht zu bringen.

§. 28.

Materialität des Lichtes.

Das Hauptresultat des ganzen vorigen Kapitels ist demnach das, daß wir jetzt am Ende des achtzehnten Jahrhunderts, ohnerachtet unsere Kenntnisse von den Wirkungen und

von den Erscheinungen des Lichtes ganz unleugbar vervollkommenet sind, über die Bestimmung der wahren Natur desselben noch eben so wenig mit positiver Gewissheit entscheiden können, als unsere ältesten Vorfahren. Die Hauptfrage ist noch immer die: ist das Licht materiell, oder nicht?

Zu keiner Zeit ist indessen wohl die Lehre von der Materialität des Lichtes mehr erschüttert worden, als jetzt. Herr Bergrath *Scherer* hat vorzüglich in Rücksicht der neuern Bemühungen, die Immaterialität des Lichtes darzuthun, die Bahn gebrochen und Niemand wird in seinen Untersuchungen darüber einen ungemeinen Scharfsinn verkennen. Auch der unbekannte Verfasser der philosophischen Naturlehre erklärt sich, wie wir gesehen haben, für dieselbe. Jeder wird diese Untersuchungen mit Vergnügen gelesen haben. Ob aber jeder den Verfassern derselben unbedingt beipflichten werde? — Das möchte wohl kaum zu erwarten seyn. Es ist dem Geiste des Menschen zu sehr eigen, in Sachen, die ihrer Natur nach doch nie mit mathematischer Gewissheit darzuthun sind, diejenige Meinung zu ergreifen, die ihm am deutlichsten und na-

turgemäßeſten zu ſeyn ſcheint, nach der er die meiſten Erſcheinungen am befriedigendſten erklären kann. Und dieſes geſchieht doch bei den Erſcheinungen des Lichtes offenbar durch die Annahme eines eigenen materiellen Stoffes deſſelben. Wenn die Gegner ſagen, daß dieſer nicht durch Maas und Gewicht beſtimmt erwieſen werden könne, ſo kann man ſie eben ſo fragen, ob denn der Aether, ob das allgemeine Fluidum ſchon unwiderlegbar bewieſen ſey; ob die Art, wie durch eine beſondere Activität der ponderablen Stoffe Licht hervorgebracht werde, ſchon bekannt ſey; ob die modificirende Urſache, die den Wärmestoff zu Licht machen ſolle, ſchon hinlänglich dargeſtan ſey? Wenigſtens wird man es doch denjenigen, die das Licht für die Wirkung eines materiellen Stoffes halten, nicht verargen, noch viel weniger ſie einer Inconſequenz beſchuldigen können, ſo lange an der Immaterialität des Lichtes zu zweifeln, bis durch die Annahme deſſelben alle Erſcheinungen des Lichtes ſo befriedigend erklärt worden ſind, als durch die Annahme eines eignen Lichtſtoffes. Wir können freilich aus Wirkungen nicht immer mit Gewiſſheit auf ihre beſtimmten Urſachen ſchließen. Wenn nun aber die Wirkungen

des Lichtes von der Art sind, daß sie ganz ungezwungen auf jene Meinung leiten, wenn wir solche Erscheinungen wahrnehmen, die durchaus nicht durch ein blosses Zittern des Aethers zu erklären sind, so ist es doch wahrlich in diesem Falle erlaubt, aus solchen unverkennbaren Wirkungen des Lichts auf eine ihnen angemessene Ursache derselben, auf einen materiellen Lichtstoff zu schliessen, ohne gegen eine gesunde Logik zu verstoßen.

Ich gestehe gerne, daß so sehr ich jene Untersuchungen, die die Immaterialität des Lichtes darthun sollen, schätze, sie so schätze, daß eben diese Aeufferung darüber nichts weniger als eine captatio benevolentiae für mich seyn soll, wenn ich die Gründe für die Materialität des Lichtes überzeugender finde, als jene für die Immaterialität desselben und das vorhingefagte mich noch immer geneigter macht, das Licht als Wirkung eines eigenen Stoffes anzusehen. Sollte man nicht schon aus der Analogie a priori auf das Daseyn dieses Lichtstoffes schliessen können? Sollte die Quelle eines für die ganze Natur so höchst unentbehrlichen und wichtigen Bedürfnisses als das Licht ist, das doch offenbar mehr thut,

als die Gegenstände dem Auge sichtbar zu machen, das ein so vorzügliches Agens in der ganzen Natur ist, das einen so mächtigen Einfluss auf alle organische Geschöpfe hat, dessen Daseyn dem seines Gesichts beraubten Unglücklichen eben so nothwendig ist, als dem Hellsehenden, sollte die Quelle eines solchen Wesens bloß in der alleinigen Nebenwirkung eines andern Elements zu suchen seyn? sollte alles das, was das Licht thut, bloß durch ein Zittern des Aethers oder eines allgemeinen Fluidi erklärt werden können? Scheint es daher nicht naturgemässer zu seyn einen eigenen Stoff, ein eignes Element hiezu anzunehmen? Zeugen nicht a posteriori viele und mannigfaltige Erfahrungen, daß das Licht vermögend sey Wirkungen hervorzubringen, die offenbar in chemischen Affinitäten ihren Grund haben? Sollte nicht die Meinung älterer und neuerer Naturforscher, daß das Licht Modification des Wärme - oder Feuerstoffes sey, zum Theil darauf beruhen, daß man noch immer geneigter ist, die Sonne als den Inbegriff alles Feuers anzusehen? Allerdings ist die Quelle des Lichts und der Helligkeit die der ganzen Welt so wohlthätige Sonne. Und doch ist es eben so wahr, daß die Lichtstrahlen an und für sich

nicht erwärmend sind. Auf hohen Bergen und in den obern Gegenden der Atmosphäre empfinden wir keine Wärme, obgleich wie unten vorkommen wird, das Licht dort mehr Intensität besitzt, als in der Nähe der Erde.

Läßt sich nun freilich von diesem Lichtstoffe bis jetzt noch keine Definition geben, gegen welche die Critik nichts einzuwenden haben könnte. so läßt sich doch allerdings mit Recht so viel von ihm sagen, daß er ein höchst feines, elastisches und expansibles Fluidum sey. Die Wage macht kein Gewicht an ihm bemerklich. Er läßt sich auch in keinem bestimmten Raum einschließen, so daß man ihn für sich allein, ganz abgesondert von aller Beimischung, darstellen könnte, welches indess kein Beweis gegen seine materielle Beschaffenheit seyn kann, da es ja andere Stoffe giebt, die wir ebenfalls noch nicht für sich allein darstellen können, die wir nur aus ihren Zusammensetzungen kennen und gleichwohl an ihrer Existenz nicht zweifeln dürfen. Ein Beweis vielmehr, daß es uns noch immer an Mitteln fehle, solche feine Stoffe mit determinirter Gewisheit prüfen und bestimmen zu können.

Als allgemeine Eigenschaften dieses Lichtstoffes bemerken wir indess, daß er im freien Zustande alle Gegenstände dem Auge sichtbar macht, daß er sich mit der größten nur denkbaren Schnelligkeit allenthalben verbreitet und nur bloß durchsichtige Körper zu durchdringen vermag. Helligkeit ist daher seine erste Wirkung. Aber sie ist es, wie bereits gesagt worden und ferner gezeigt werden wird, nicht allein. Er scheint vielmehr in die Mischung vieler Körper sich zu begeben und eine Verbindung mit ihnen einzugehen, in der er seine leuchtende Eigenschaft einbüßet und völlig unwirksam ist, aus der er aber nach vorgegangener Entbindung wieder entweicht und dann sinnlich bemerkt wird. Man kann demnach einen zwiefachen Zustand des Lichtstoffes annehmen, den gebundenen nemlich und den freien, und die Helligkeit als Wirkung des letzteren betrachten.

Aus diesem folgt nun auch, daß das Licht eben so gut als andere Stoffe chemische Affinitäten äußere und ihren Gesetzen unterworfen sey. Alle Erscheinungen und Wirkungen des Lichtes, die es außer der Helligkeit hervorbringt, scheinen ganz ungezwungen darauf

hinzudeuten. So scheinen einige Körper offenbar eine besondere Attraction zum Lichtstoffe zu haben, indem sie Lichttheilchen verschlucken, und dadurch, daß sie dieselben im Dunkeln wieder von sich geben, eine leuchtende Eigenschaft bekommen.

Die Hauptquelle des Lichtes ist, wie gesagt, die Sonne, von der es unaufhörlich auf unsere Erde herabströmt. Auch ist ihr Licht das für die ganze Natur am meisten wohlthätige und das allgemeinste, von dem die Erleuchtung der ganzen Erde abhängt. Gleichwohl bemerken wir alle Eigenschaften desselben auch bei jedem andern Lichte, sowohl beim Lichte des Mondes als auch beim Lichte eines jeden leuchtenden Feuers. Dies gilt nicht nur von den in optischer Rücksicht bekannten Eigenschaften des Lichtes, sondern auch in Rücksicht seines Einflusses und seiner Wirkungen auf alle Naturkörper. Es erhellet hieraus, daß nicht nur der Lichtstoff in vielen Körpern der Natur enthalten, sondern auch, daß er in allen Körpern, die ihn enthalten, ein und derselbe sey a).

a) Memoires de l'Academie des Sciences de Turin. A. 790 - 91. Turin 1793. p. 287 - 298. Uebersetzt in v. Crell chemischen Annalen 1795. Vol II. p. 30 u. f.

§. 29.

Verhalten des Lichtes zur Wärme.

Sowohl das Licht als die Wärme haben be- ständig ihre eigenthümliche Wirkungsart und beide werden von ganz verschiedenen Sinnen empfunden, ersteres allein durchs Gesicht, letztere nur durchs Gefühl. Die Wärme dehnt die Körper aus und erhitzt sie, welches das Licht nicht thut. Beide wirken nach ganz heterogenen Gesetzen. Beide kommen häufig in der Natur im abgesonderten Zustande vor. So bemerken wir sehr oft Licht ohne die geringste Spur von Wärme, wie z. B. beim Leuchten des faulen Holzes und bei ähnlichen Körpern, von denen oben die Rede war. Eben so empfinden wir sehr oft Wärme ohne das geringste Licht. Die Wärme durchdringt alle Körper ohne Unterschied, welches das Licht nicht thut, das vielmehr von manchen Körpern zurückgeworfen wird. Man kann demnach das Licht keinesweges als Wirkung der Wärme ansehen, zumal auch aus dem Grunde nicht, da uns die Erfahrung zeigt, daß nicht jedes Leuchten mit einer Erhöhung der Temperatur verbunden sey, welches doch seyn müßte, wenn eine große Intensität der Wärme

auch zugleich die Wirkung des Leuchtens hervorbrächte. Das Licht hat überdem auf sehr viele Körper einen wesentlichen Einfluß, ganz von dem verschieden, den die Wärme darauf äußert.

So gewiß es indessen ist, daß Licht und Wärme sehr oft im abgesonderten Zustande vorkommen, so ist doch auch gegentheils die große und innige Relation, in welcher beide zu einander stehen, eben so bekannt und unwiderlegbar. Auch ist dies ein Hauptgrund, warum mehrere Chemiker das Licht als eine Modification der Wärme ansehen. Sehr glücklich erklärte man bis jetzt jene Relation des Lichtes zur Wärme, durch die Annahme eines eigenen Wärmestoffes und durch die große Verwandtschaft des Lichtstoffes zum Wärmestoff. Dieser, sagte man, sey es zuzuschreiben, daß wir gewöhnlich beide mit einander verbunden antreffen und beide sich in Gemeinschaft entwickeln. Ihr zufolge setzt der Lichtstoff den Wärmestoff in solchen Körpern, die ihn enthalten, in Freiheit, wird aber auch gegentheils wieder durch ihn frei und wirksam gemacht. Es hat demnach der Lichtstoff die nächste Verwandtschaft zum Wärmestoffe.

Aber auch vom Wärmestoffe bemühet man sich jetzt zu zeigen, daß derselbe nur ein hypothetischer Stoff; und aus der Reihe der Maté-rien zu verbannen sey. Die Wärme; sagt man, habe außer den beständigen Bestandtheilen der Körper keine Substanz; sondern sey ein Wirken der Substanz der warmen Körper und werde durch bloß mechanische Bewegung erzeugt a). Wenn nun auch gleich hierüber die Meinungen der Naturforscher jetzt mehr als sonst getheilt sind, wenn auch der Mechanismus der Wärme im Grunde eines von den Geheimnissen der Natur seyn sollte, die über die Fassungskraft des menschlichen Verstandes hinausgehen, dies uns aber keinesweges muthlos machen, oder unsern Eifer schwächen darf, den Gesetzen ihrer Wirkungen nachzuspüren b); so ist doch so viel gewiß, daß Licht und Wärme in einer unverkennbaren Relation stehen; daher sie gemeiniglich mit einander verbunden angetroffen werden, daß indessen

G 2

a) Philosophische Naturlehre u. s. w. 1798. S. 108 u. f.

b) Untersuchung über den Ursprung der durch Friction bewirkten Wärme; vom Hrn. Grafen von Rumford; im allgemeinen Journal der Chemie; herausgegeben von Hrn. Bergrath Scherer. Erster Band, erstes St. p. 29.

beide, da sie sehr oft für sich allein von uns empfunden werden, Wirkungen zweier besonderer Naturkräfte seyn müssen, in Rücksicht der Wärme aber eben so, wie beim Lichte die Annahme eines eigenen Stoffes, des Wärmestoffes, noch immer sehr viele wichtige Gründe für sich habe.

§. 30.

Intensität des Lichtes.

Das Licht hat offenbar ein Vermögen, verschiedene Grade von Intensität anzunehmen. Die Stärke der Erleuchtung verhält sich unter übrigens gleichen Umständen, genau wie die Größe der leuchtenden Oberfläche. Auch richtet sich die Stärke der Erleuchtung sowohl nach dem Sinus des Neigungswinkels der Fläche gegen das Licht, als auch nach dem Sinus des Winkels, den die Strahlen mit der leuchtenden Fläche machen und die man *anguli emanationis* nennet. Hierbei kommt aber allerdings die Schwächung in Betracht, welche das Licht, indem es durch die Luft gehet, erleidet. Und daß das Licht, während seines Durchganges durch die Luft, allerdings geschwächt werde, zeigen Versuche, die man in Rücksicht der größeren Intensität

des Lichtes auf hohen Bergen angestellt hat. Man hatte gefunden, daß sich die übersaure Kochsalzsäure mittelst des Lichtes zersetze, und daß diese Zersetzung darauf beruhe, daß das Licht, indem es auf jene Säure wirkt, sich mit der in ihr im Ueberflusse befindlichen Basis der Lebensluft verbinde und in Gestalt freier elastischer Luft entweiche. Herr von Saussure stellte daher mit dieser Säure auf dem Gipfel des Montblanc Versuche darüber an, und fand allerdings, daß hier wegen der größern Intensität des Lichtes die Zersetzung schneller geschehe, und sich in einer gewissen Zeit mehr Luft, als auf eben die Art und in eben der Zeit, in der Ebene erzeuge, und daß also die Quantität dieser Lusterzeugung mit der Intensität des Lichtes gleichen Schritt halte a),

§. 31.

Allgemeine, von der Gegenwart des Lichtes abhängende, Erscheinungen.

Die Erscheinungen, welche von der Anwesenheit des Lichtes herrühren, sind sehr verschieden. Sie rühren entweder vom freien Lichtstoffe her, indem die Lichtstrahlen durch

a) De Saussure in v. Crell chemischen Annalen 1796. Erster Band, S. 356.

ihr Vermögen, nur in geraden Linien auf die Körper zu fallen und verschiedentlich gebrochen zu werden, eben so verschiedene Phänomene und Farbenveränderungen hervorbringen, und dadurch auf unser Auge mannigfaltige Wirkungen äußern. Oder es wird der gebundene Lichtstoff durch vorhergegangene Zersetzung der ihn enthaltenden Körper entbunden und bringt nun als freier Lichtstoff und je nachdem er mit mehr oder weniger Wärme begleitet ist, verschiedene Wirkungen und Phänomene hervor. So sagt man von Körpern, bei denen Licht und Hitze zugleich bemerkt wird, daß sie glühen; so werden Licht und Hitze bei der Wirkung der Brenngläser zusammenge-
drängt, und scheinen dabei mit einander gemischt zu seyn. So entsteht die Flamme, wenn die von einigen Körpern in der Glühhitze ausgehenden Dämpfe, nun ebenfalls glühen. Und da nun, wie in der Folge vorkommen wird, in der Lebensluft eine reiche und große Menge gebundener Lichtstoff enthalten ist, so sieht man, wie schön sich daraus, da die Lebensluft einen so wichtigen Bestandtheil der atmosphärischen Luft ausmacht, so manche feurige Lustererscheinung und andere meteorologische Phänomene, erklären lassen.

Feinheit und Geschwindigkeit des Lichtes.

Wenn man in einem kleinen Stücke Papier einen Nadelftich macht, so wird man durch diese so kleine Oefnung eine unzählbare Menge von Gegenständen gewahr. Natürlich müssen von jedem dieser Gegenstände Lichtstrahlen in unser Auge kommen, und dies zeigt deutlich, welch eine unglaubliche Menge von Lichtstrahlen durch diese kleine Oefnung gehen können, ohne daß sie sich vermischen, und ohne uns ein undeutliches Bild der Gegenstände zu liefern. So bildet eine im Kreise geschwungene glühende Kohle einen ununterbrochenen leuchtenden Kreis. Man sieht daraus, wie unbeschreiblich fein der Lichtstoff seyn müsse. Und wenn man schon daraus einen Beweis gegen die materielle Beschaffenheit des Lichtes hat hernehmen wollen, indem man gesagt hat, daß sich keine Materie von solcher Feinheit denken lasse, so hat man doch gar nicht nöthig, sich den Fortgang des Lichtes als einen ununterbrochenen Strom zu denken. Auch hat *Newton* niemals behauptet, daß das Licht in ununterbrochenen Strömen ausfließe. Aus seinen und *Bradleys* Beobachtungen ist es bekannt, daß das Licht sich nicht augenblicklich,

sondern allmählig, (*propagatio successiva*) fortpflanze. Und wenn dies gleich mit einer sehr grossen Geschwindigkeit geschieht, so braucht doch ein Lichtstrahl nach des letzteren genauer Bestimmung acht Minuten, sieben und eine halbe Secunde Zeit, ehe er von der Sonne zu unserer Erde gelangt a).

§. 33.

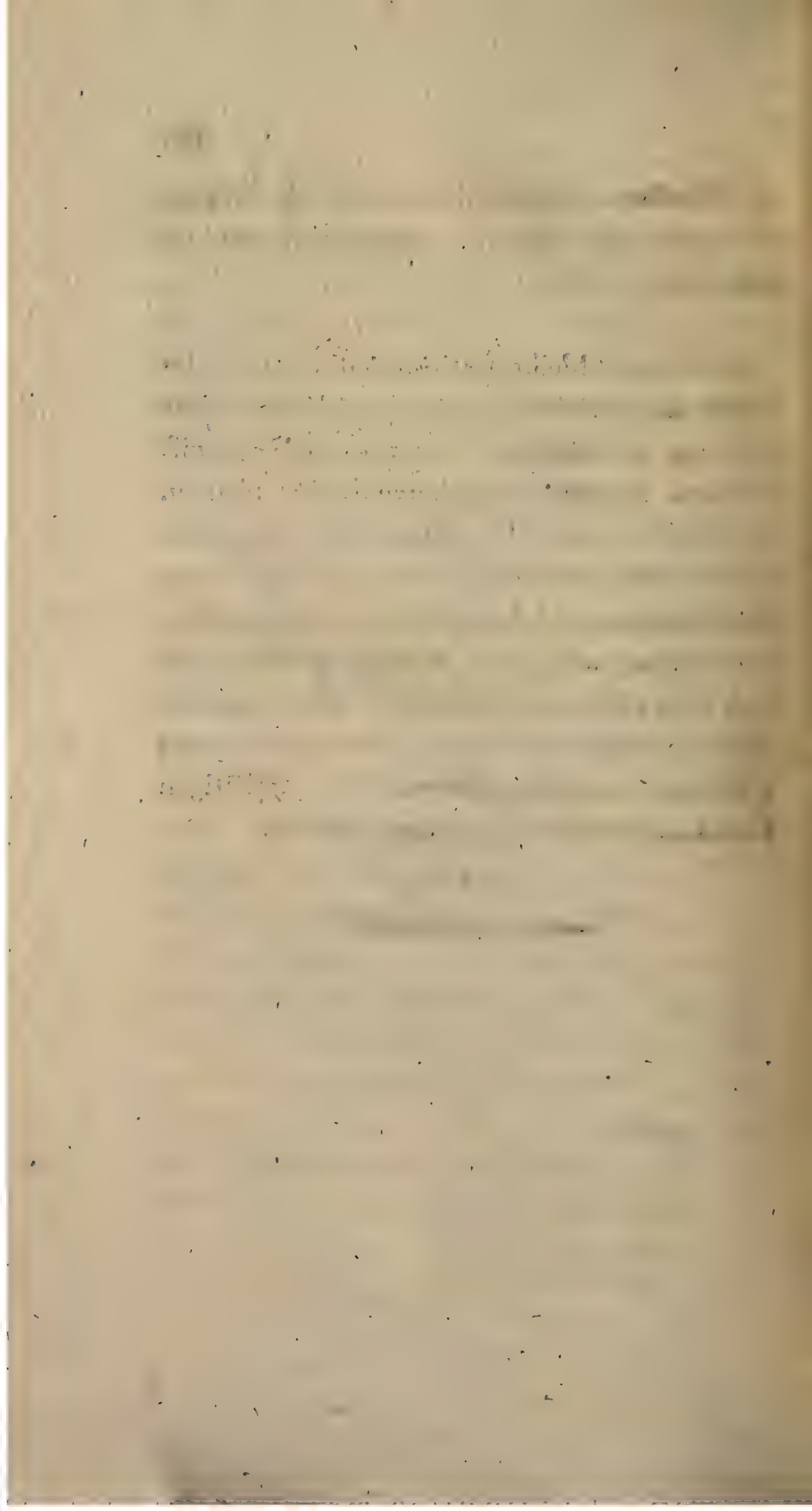
Schluss des ersten Abschnittes.

Dies wäre, wie ich glaube, das vorzüglichste, was sich über die Natur und die Eigenschaften des Lichtes im Allgemeinen sagen lässt. Man vergesse nicht, dass ich hier auf die optischen Erscheinungen und Wirkungen desselben keine Rücksicht nehmen konnte, da es nicht in den Plan der gegenwärtigen Schrift gehört. Ich konnte also, meinem Gesichtspuncte zufolge, nicht auf die Refraction, Inflexion, Aberration und mehrere ähnliche Eigenschaften des Lichtes meine Aufmerksamkeit richten, da diese Gegenstände ganz in die Optik und Dioptrik gehören, mithin auf der Empfindung des Gesichts beruhen, und ich nur von denjenigen Wirkungen des Lichtes reden wollte, die

a) *Bradley* in *Philosophical Transactions*. Vol. VI, N. 485. p. 168.

es außerdem, daß es dem Auge alle Gegenstände sichtbar macht, hervorzubringen im Stande ist,

Allerdings bleibt uns über die Natur des Lichtes noch vieles zu wünschen übrig und es wird uns in Rücksicht der nähern Kenntniß derselben manches noch lange dunkel bleiben. Da indessen dieser Gegenstand jetzt ganz vorzüglich die Aufmerksamkeit der grössten Naturforscher und Scheidekünstler beschäftigt, so darf man mit gutem Grunde hoffen, daß auch hier einst der Tag die Dämmerung vertreiben werde und wir zu einer nähern und gewissern Kenntniß dieses so wohlthätigen Stoffes in der Natur gelangen werden.



Zweiter Abschnitt.



Von dem Einflusse des Lichtes
auf die gesammte Natur.

230A

1891-1892. 1891-1892. 1891-1892.

Zweiter Abschnitt.

Von dem Einflusse des Lichtes auf die gesammte Natur.

„So wenig wir auch immer die Natur und das
„Wesen des Lichtes selbst kennen mögen, so
„kennen wir doch, Gottlob! die Macht seines
„Einflusses auf Körper aller Art mit großer
„Zuverlässigkeit. Ohne das Licht der Sonne
„möchte es um alle Flüssigkeit auf unserer Erde
„geschehen seyn, und folglich um uns und die
„ganze organische Natur, die ihren Handel in
„und durch Flüssigkeiten treibt, etwa so stehen,
„wie es um den Seehandel stehen würde, wenn
„die See zufröre“.

Lichtenberg.

§. 34.

E i n l e i t u n g.

Nachdem wir nun im vorigen Kapitel gesehen haben, daß höchstwahrscheinlich bei den Erscheinungen des Lichtes ein eigener Stoff, die Lichtmaterie, zum Grunde liege; und die in dieler Rücksicht vorzüglichsten Eigenschaften derselben kennen gelernt haben; wende ich mich jetzt zu der Betrachtung des verschiedenen Einflusses, den das Licht auf die gesammte Natur äußert. Auch dieses schien mir der Untersuchung über den Einfluß des Lichtes auf den lebendigen menschlichen Körper durchaus vorhergehen zu müssen. Das Verhältniß, in welchem der Mensch nicht nur zur ganzen Natur überhaupt, sondern auch zu einer jeden einzelnen Klasse von Naturkörpern steht, der Einfluß, den das Licht daher nicht nur unmittelbar, sondern auch mittelbar auf den menschlichen Körper hat, macht eine solche allgemeine Betrachtung nothwendig. Ich wünsche also, daß man den gegenwärtigen Abschnitt mit Inbegriff des ersten gleichsam als den theoretischen, den nächstfolgenden dritten aber, in Rücksicht des

Einflusses, den das Licht auf den menschlichen Körper äußert, als den practischen Theil der ganzen Abhandlung ansehen möge.

§. 35.

Ob das Licht, auſſer der Helligkeit, andere Wirkungen äußern könne?

Vor allen Dingen kommt es hier zuerſt darauf an, zu wiſſen, ob wirklich das Licht auſſer ſeiner Wirkung aufs Geſicht, wodurch es uns alle Gegenſtände ſichtbar macht, auch Wirkungen anderer Art zu äußern im Stande ſey? Freilich bleibt immer die Erleuchtung der Erde die vorzüglichſte wohlthätige Wirkung des Lichtes, denn was wäre ohne dieſe das Leben der organiſchen Schöpfung? Aber ſicher hat das Licht auch viele andere wichtige Einwirkungen auf die ganze Natur, und ſteht mit einer Menge anderer Körper in größerer oder geringerer Verbindung, wenn uns gleich dieſe Verbindungen noch nicht alle gehörig bekannt ſind. Einen nicht unbeträchtlichen Theil derſelben kennen wir indessen nach den zuverlässigſten Beobachtungen, und ſchon dieſe berechtigen uns zu dem Schluſſe, daß nicht die Erleuchtung der Erde, die einzige Wirkung des Lichtes ſey. Nach dem Vibrations-System

sind aber zum Theil diese anderweitigen Wirkungen des Lichtes schwer zu erklären, da wir hingegen durch die Annahme eines eigenen Lichtstoffes die mehresten derselben auf eine sehr befriedigende Weise erklären können. Auch sehen wir deutlich, daß das Licht eine Verbindung mit den Körpern eingetie. Wo bleibt sonst die große Menge von Licht, die unaufhörlich von der Sonne auf unsere Erde herabströmt, wenn es nicht von den Körpern verschluckt wird, und beständige Verbindungen mit ihnen eingetie? Wie entsteht sonst das äußerst blendende Licht beym Verbrennen verbrennlicher Körper in Lebensluft? Wie entsteht sonst das angenehme Grün des Gewächsreiches? Und auch schon daraus, daß das Licht die wichtigste, allgemeinste und unentbehrlichste Erscheinung auf dem ganzen Erdballe ist, läßt sich a priori vermuthen, daß seine Wirkung sich nicht einzig und allein auf die Erleuchtung der Erde einschränken könne, sondern daß viele andere Erscheinungen, die wir an den Naturkörpern wahrnehmen, gleichfalls auf den Einfluß des Lichtes wesentlich beruhen.

§. 36.

Quellen zur Kenntniss der Wirkungen des Lichtes ausser der Helligkeit.

Den alten Naturforschern war, wie wir gesehen haben, nur wenig von dem Einflusse des Lichtes auf die natürlichen Körper, ausser dem aufs Gesicht, bekannt. Dies letztere war nun freylich der wichtigste Gegenstand, der ihre Aufmerksamkeit auf sich ziehen konnte, und zwar in solchem Grade, dass sie andere Wirkungen des Lichtes, wenn auch nicht ganz übersehen, doch sie als weniger erhebliche Nebenwirkungen desselben betrachteten. Bey den sehr mangelhaften und eingeschränkten Kenntnissen der Alten in der Chemie konnte dies auch nicht anders seyn, und man kann mit Recht sagen, dass, so wie sich diese vervollkommnete, auch unsere Kenntnisse vom Lichte mehr ausgebildet und geläuterter wurden. Erst dann, als man die oben angeführten natürlichen Phosphore entdeckte, als man mehrere andere Erscheinungen bemerkte, bey denen das Licht eine mehr oder weniger wichtige Rolle spielt, und wobey sich Licht ohne Wärme zeigt, erst dann fing man an, aufmerkamer darauf zu werden und diese Entdeckungen zu verfolgen.

Die neuern Entdeckungen in der Lehre von der Luft, ganz vorzüglich aber die Entdeckung der Lebensluft und die große Relation, in der sie zu dem Leben und der Gesundheit der Menschen steht, trugen ferner sehr viel dazu bey, auf die Veränderungen der Körper, je nachdem sie dem Lichte mehr oder weniger ausgesetzt werden, immer mehr Aufmerksamkeit zu verwenden.

§. 37.

Schwierigkeiten bei der Untersuchung jener Wirkungen des Lichtes.

Aber mancherley Schwierigkeiten bieten sich uns bey der Betrachtung des verschiedenen Einflusses des Lichtes auf die Naturkörper dar, und eben diese sind die Ursache, daß wir in Rücksicht der genauern Kenntniß über die Natur dieses wohlthätigen Stoffes noch immer weiter von der Wahrheit entfernt sind, als bey ähnlichen andern Urstoffen der Körperwelt. Daß das Licht einen sehr wesentlichen Einfluß auf die Naturkörper habe, wissen wir zuverlässig; aber das ist fast auch alles, da wir es mit keinen andern Sinnen, als mit dem Gesichte verfolgen und beobachten können. Stets entweicht es mit der größten Schnellig-

keit unserm forschenden Geiste. Wir können demnach nur immer noch aus seinen Wirkungen, durch die Analogie mit den Wirkungen, die von andern bekannten ähnlichen Ursachen herühren, von der Natur desselben urtheilen. Vielleicht ist es nicht unzweckmässig, hier die verschiedenen Schwierigkeiten, die sich uns bey Versuchen über die Erforschung der Natur des Lichtes vorzüglich darbieten, zusammen zu stellen, um daraus gleichsam mit einem Blicke übersehen zu können, was in dieser Rücksicht zur Zeit noch unter die desiderata bei diesen Untersuchungen zu rechnen sey. Es kömmt demnach bei der Untersuchung des Lichtes ganz besonders folgendes in Betracht:

1) Die außerordentliche Schnelligkeit und Geschwindigkeit des Lichtes. Dieser Eigenschaften wegen entflieht es unsern Augen und unsern Bemühungen zu schnell, als daß es sich in Gefäße einkerkern liesse.

2) Die Hauptsache ist ferner, daß wir es bis-jetzt noch nicht ganz rein für sich im abgeforderten Zustande, frey von aller Beymischung darstellen können. Denn auf dem weiten Wege, den das Licht von seinem Ursprünge an bis zu unserer Erde, durch die

Atmosphäre zu machen hat, vermengt es sich immer mit mehr oder weniger Luft a), und nimmt auch wohl gar eine andere Modification an. Wir können unter diesen Umständen niemals so ganz zuverlässig sagen, daß wir die Versuche mit ganz reinem Lichte angestellt haben.

3) Die grosse Verwandtschaft des Lichtstoffes zum Wärmestoff. Fast immer findet man diese mit einander verbunden, und wir gerathen dadurch sehr leicht in Gefahr, dasjenige auf Rechnung des einen Stoffes zu schreiben, was von dem andern bewirkt ist, so daß man nicht genug Aufmerksamkeit bei Versuchen dieser Art verwenden kann, um keine zweifelhafte Folgerungen daraus zu ziehen.

4) Die in Rücksicht der Untersuchung so feiner Gegenstände noch immer ziemlich unvollkommenen pneumatischen Geräthschaften. Da man bei den meisten Versuchen über die verschiedenen Luftarten sich gewöhnlich des Wassers bedient, wenigstens bei solchen Luftarten, die nicht vom Wasser verschluckt werden, so entsteht hier, weil jetzt wohl niemand

a) J. F. Gmelin Grundriss der allgemeinen Chemie, zum Gebrauch bei Vorlesungen. Erster Theil; 1789. S. 13. §. 22.

mehr mit Grunde an der analytischen Zerlegung des Wassers zweifeln kann, die wichtige Frage, ob nicht auch das Licht vermögend sey, in dem Wasser eine ähnliche Zerlegung zu bewürken, und ob, wenn das wahr ist, nicht eine Menge Versuche, die man anstellte, ehe man diese Zerlegung des Wassers kannte, unzuverlässig werden. So will nemlich *Berthollet* gefunden haben, daß das Wasser allein schon durch einwirkendes Licht zerlegbar sey, und daß diese Zerlegung um so schneller und vollkommener erfolge, je reiner das Wasser sey.

§. 38.

Cautelen bei den Untersuchungen über das Licht und dessen Wirkungen.

Sehr viel kommt es demnach darauf an, mit was für einer Lichtart man die etwa anzustellenden Versuche vornimmt. Denn wenn auch der Lichtstoff an und für sich in allen Arten des Lichtes derselbe ist, so kommt doch nicht allein die grössere oder geringere Intensität des Lichtes, sondern auch seine zufällige Vermischung mit andern Stoffen sehr in Betracht. Man muß natürlich das möglichst reine Licht darzu wählen, frey von aller Beymischung des Wärmestoffes und der Luft. Beides aber hält

bis jezt noch äufferst schwer. Indessen scheint es doch, daß man, wo nicht ganz, doch so ziemlich zum Zweck gelangen könne, wenn man mit dem Sonnenlichte auf hohen Bergen, wo die Sonnenstrahlen nicht erwärmen, und wo gleichwohl das Licht eine größere Intensität besitzt, die Versuche anstellen könnte. Man müßte ferner vergleichende Versuche mit mehreren Lichtarten anstellen. Man müßte auch besonders auf das Licht des Mondes Rücksicht nehmen, dessen Licht, da es keine so weite Reise als das Sonnenlicht zu machen hat, und indem der Mond es von der Sonne bekommt, schwächer, aber auch gewiß reiner ist. Man müßte ferner alle mögliche Mühe anwenden und auf eine Anstalt denken, bei der man das Licht ganz von der Beimischung der Luft befreyet, darstellen könnte. Da sie das gewöhnliche Medium ist, in welchem Versuche dieser Art angestellet werden, so müßte man auch vor allem bemühet seyn, sie im luftleeren Raume zu wiederhohlen, um zu sehen, was hier für Abänderungen vielleicht statt finden könnten. Sollte nicht die Luftpumpe auf die nähere Erforschung dieses Gegenstandes leiten können? Gewiß würde dann dieser nützliche Apparat eine neue Quelle zur bessern Kenntniß der

feinsten Gegenstände in der Natur, und das Verdienst desselben um die Aufklärung der Physik ungemein vergrößert werden. Endlich müßte man auch in Rücksicht der Erscheinungen des Leuchtens die Versuche in mehreren Medien anstellen, im Wasser z. B. und in verschiedenen, besonders den nicht athembaren Luftarten, vorzüglich da man in neuern Zeiten gefunden hat, daß zum Leuchten des faulen Holzes Zutritt der atmosphärischen Luft und Feuchtigkeit nothwendige Erfordernisse sind a).

§. 39.

Worauf man bei den Wirkungen des Lichtes auf die gesammte Natur überhaupt zu sehen habe.

Wenn wir von der Wirkung und von dem Einflusse des Lichtes auf die natürlichen Körper uns eine richtige Vorstellung machen wollen, so müssen wir vorzüglich auf zweyerley Gegenstände unsere Aufmerksamkeit richten. Nämlich:

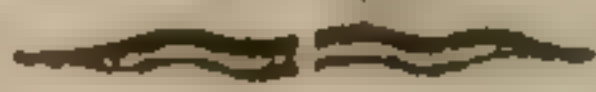
1) auf die Erscheinungen und Veränderungen an den Körpern bei der Gegenwart des Lichtes, und

a) Scherer im Journal der Pharmacie u. s. w. herausgeg. von J. B. Trommsdorff. Dritter Band. St. 2. 1796. S. 256.

2) auf das, was wir bei ihnen wahrnehmen, wenn es ihnen an Licht mangelt.

Bey der Vergleichung der Erfahrungen dieses verschiedenen Zustandes, werden wir uns am besten überzeugen können, in welchem Verhältnisse das Licht zu den Körpern der Natur stehe, und diese wieder zum Lichte. Allerdings ist dieser Unterschied sehr wichtig, und erfordert unsere ganze Aufmerksamkeit.

Um nun in Rücksicht der Wirkungen des Lichtes auf die Naturkörper nichts wesentliches zu übergehen, kommt es auf eine gehörige Ordnung bei Betrachtung derselben an. Ich werde demnach im ersten Kapitel dieses Abschnittes von der Wirkung des Lichtes auf die Atmosphäre und auf die, in ihr enthaltenen Substanzen, reden, weil dadurch fast alle Wirkungen des Lichtes auf die übrigen Naturkörper vor sich gehen. Im zweiten Kapitel handle ich dann von der Wirkung des Lichtes auf das Mineralreich; im dritten Kapitel von seinem Einflusse auf das Pflanzenreich; im vierten endlich von dem Einflusse des Lichtes auf das Thierreich im allgemeinen, so daß dieses Kapitel alsdann den Uebergang zu der Betrachtung der Wirkung des Lichtes auf den lebendigen menschlichen Körper, macht.



Erstes Kapitel.

Von dem Einflusse des Lichtes auf die Atmosphäre.

§. 40.

Wirkung der atmosphärischen Luft auf das Licht.

Das erste, was uns bei der nähern Betrachtung des Lichtes aufstößt, ist ganz unstreitig dasjenige Medium, in welchem, und durch welches es unaufhörlich seine Wirkungen auf die ganze Natur äussert, und worin es am allerhäufigsten angetroffen wird. Dieses Medium ist die atmosphärische Luft, der ganzen organischen Schöpfung eben so unentbehrlich als das Licht. Es hat demnach das Licht, ehe es von

seinem Ursprunge, von der Sonne, bis zu uns gelanget, die ganze Atmosphäre zwischen jener und unserer Erde zu durchwandeln, und also auf diesem langen Wege Zeit und Gelegenheit genug, sich mehr oder weniger mit der Luft zu verbinden. Denn irrig würde es seyn, wenn man glauben wollte, daß die Luft die Ursache der Helligkeit sey; wir würden uns durch den luftleeren Raum und durch die Dunkelheit der Nacht bald vom Gegentheil überzeugen. Natürlich muß das Licht auf diesem weiten Wege verschiedene Veränderungen erleiden, wie dies auch die Erfahrung lehret. Indem es sich nemlich mit der Luft verbindet, wird es selbst in einem gemischten Zustand gesetzt, welche Verbindung, zumal bei der großen Feinheit und Geschwindigkeit des Lichtes, noch immer unsern Bemühungen, das letztere rein und von aller Beimischung der Luft befreyt, darstellen zu können, trotz. Das Licht wird aber auch bei seinem Durchgange durch die Atmosphäre beträchtlich geschwächt, und seine Intensität vermindert, welches wieder auf verschiedenen Gründen beruhet. Theils ist daran die große Entfernung der Sonne von unserer Erde schuld, wie es die grössere Intensität des Lichtes in den obern Regionen der Atmosphäre beweiset; theils

aber entsteht diese Schwächung des Lichtes dadurch, daß beständig ein grosser Theil desselben von den Dünsten der Atmosphäre auf verschiedene Weise gebrochen und zurückgeworfen wird, daß ferner die Luft als ein ungleich dichteres Medium vieles Licht gleichsam mechanisch verschluckt und durch die Luft selbst das Licht, wie durch ein Prisma gebrochen wird. Alles dies trägt dazu bei, daß das Licht eine beträchtliche Verminderung erleidet und daß während seines Durchganges durch die Atmosphäre ein grosser Theil desselben mit der atmosphärischen Luft verbunden wird.

§. 41.

Chemische Verbindung des Lichtes mit der atmosphärischen Luft.

Aber das Licht ist nicht allein auf jene Art gleichsam nur mechanisch mit der Luft verbunden, sondern es geht auch wirkliche Verbindungen mit ihr ein, die nur durch chemische Prozesse aufgehoben werden können. Wir wissen jetzt zuverlässig, daß unsere atmosphärische Luft keine elementarische Substanz sey, sondern daß sie aus zweyen ganz verschiedenen Luftarten, dem Sauerstoffgas oder der Lebensluft, und dem Stickgas, als einer zum Athmen und zum Leben für sich allein, ganz untaug-

lichen Luft, mit einem geringen Antheile von kohlenfaurem Gas oder fixer Luft, bestehe; die übrigen fremdartigen Theile abgerechnet, die beständig mehr oder weniger in unserer Atmosphäre befindlich sind.

Von diesen verschiedenen Bestandtheilen der atmosphärischen Luft enthält nun die Lebensluft offenbar einen grossen Antheil von Lichtstoff in ihrer Mischung, so daß demnach diese Luft aus dem Sauerstoffe und dem Licht- und Wärmestoffe zusammengesetzt ist. Alle Erscheinungen, die wir bei Versuchen mit dieser Luft wahrnehmen, überführen uns davon, wodurch auch Herr, *Wiegand*, der indessen den Lichtstoff als die Hauptbasis derselben ansieht, bewogen wurde, ihr den Namen Lichtstoffluft beizulegen a). Der Phosphor verbrennt in dieser Luft, schon im ersten Augenblicke der Entzündung, mit heller Flamme, und mit einem so lebhaften und blendenden Lichte, daß das Auge den Glanz desselben kaum ertragen kann. Der Licht- und Wärmestoff werden dabei frei, durchdringen die Gefäße und afficiren unsere Sinne; der Sauerstoff in der Lebensluft aber verbindet sich mit dem Phosphor und constitui-

a) Handbuch der allgemeinen Chemie. Dritte Ausgabe. Th. I, S. 458.

ret mit ihm eine trockene Säure. So verbrennen alle verbrennliche Körper in ihr mit einem lebhaftern Lichte; sie entziehen der Lebensluft ihren Sauerstoff vermöge ihrer nähern Verwandtschaft zu demselben und setzen dadurch den Licht- und Wärmestoff in Freiheit, die gleichsam beide, als gebundenes Feuer in der Lebensluft enthalten, durch den Sauerstoff aber unthätig gemacht worden waren. Auch gründet sich hierauf jede Verbrennung in der atmosphärischen Luft, wobei aber natürlich weder das Licht noch die Hitze so stark seyn können, als bei dem Verbrennen in bloßer Lebensluft, da die atmosphärische Luft nur den vierten Theil von Lebensluft in ihrer Mischung enthält. Es ist daher ein jedes Verbrennen mehr oder weniger als ein Säuerungsproceß anzusehen, indem der Sauerstoff dabei eine Verbindung mit dem verbrennenden Körper eingeht, woraus zugleich die große Verwandtschaft der entzündlichen Körper zum Sauerstoffe erhellet.

§. 42.

Fernerer Verhältniß des Lichtes zur Lebensluft.

Das Licht hat hingegen auch eine sehr große Verwandtschaft zum Sauerstoffe und steht

in einer für die ganze Oeconomie der Natur ungemein wichtigen Relation zu der Lebensluft. Denn wie der Lichtstoff einen Bestandtheil der Lebensluft ausmacht, so hat das Licht selbst ein Vermögen, jene Luft aus verschiedenen Körpern zu entbinden. Dies ist außer dem Einflusse, den das Licht auf unser Gesicht hat, die größte Wohlthat desselben für den Menschen sowohl, als wie für die ganze thierische Schöpfung. Denn nur die Lebensluft ist es, die in unserer Atmosphäre den athembaren, zum Leben durchaus nöthigen, und ganz unentbehrlichen Bestandtheil ausmacht. Auf die größere oder geringere Quantität, die davon in der atmosphärischen Luft enthalten ist, beruhen das Leben und die Gesundheit aller mit Leben begabten thierischen Geschöpfe. Außerdem nun, daß diese Lebensluft einen beständigen Bestandtheil der atmosphärischen Luft ausmacht, wird sie, wie gesagt, aus manchen Körpern in der Natur entbunden und dadurch der Abgang dieses Anthells in der zum Athmen aller Geschöpfe dienenden Luft wieder ersetzt. Und diesen Ersatz befördert und bewirkt nun das Licht durch seine große Wirksamkeit auf diese Luftart, wobei aber zugleich auch das Pflanzenreich sehr viel beiträgt. Erst in neuern Zeiten hat

man die wechselseitigen Verhältnisse der Luft, des Thierreichs und des Pflanzenreichs gegen einander genauer kennen gelernt. *Priestley* a) *Jingenhous* b) und *Sénebier* c) stellten mannigfaltige Versuche darüber an und verbreiteten dadurch über so manche Erscheinungen, die man sonst nicht erklären konnte, ein ganz neues Licht. Sie fanden, daß die Pflanzen am Tage die reinste Lebensluft ausströmen, des Nachts hingegen, wenn gleich in ungleich geringerem Verhältnisse eine schädliche und verdorbene Luft. Sie fanden demnach ferner, daß das Sonnenlicht die besondere Eigenschaft habe, die Lebensluft aus den Pflaunzen zu entbinden. Daraus ließen sich nun so viele schöne Resultate für die Oeconomie des Thier- und Pflanzenreiches ziehen, daraus wurden so viele bis dahin unerklärbare wichtige Thatfachen aufge-

a) *Priestley* Versuche und Beobachtungen über verschiedene Theile der Naturlehre. Erster Band. S. 229—275. Zweiter B. S. 1—44.

b) *Joh. Jingenhoufs* Versuche mit Pflanzen; hauptsächlich über die Eigenschaft, welche sie in einem hohen Grade besitzen, die Luft im Sonnenlichte zu reinigen, und in der Nacht und im Schatten zu verderben, u. s. w. aus dem Französischen von *J. A. Scherer*; 3 Bände. Wien 1786 — 1790.

c) *Joh. Senebier* physicalisch - chemische Abhandlungen über den Einfluß des Sonnenlichtes auf alle drei Reiche der Natur. Erster bis vierter Band. Leipzig 1785.

hellet, daß man mit Recht diese Entdeckung unter die vornehmsten unsers Zeitalters zählen kann. Das weitere davon wird im Verlaufe dieses Abschnittes vorkommen, weil es bis jetzt noch nicht hieher gehört.

§. 43.

Einfluss des Lichtes auf die atmosphärische

Luft.

Jetzt können wir nun auch die Frage untersuchen, ob die atmosphärische Luft eine Veränderung erleide, je nachdem es ihr mehr oder weniger an Licht mangelt. Allerdings hat die Gegenwart oder der Mangel des Lichtes wesentlichen Einfluss auf die Beschaffenheit der Luft, so wie gegentheils die Luft auf das Licht. Denn wenn die Luft zu sehr mit Dünsten angefüllt ist, so entsteht dadurch ein dichteres Medium, als die Luft gewöhnlich ist. Sie läßt daher nicht so viele Lichtstrahlen durchfallen, sondern verschluckt einen großen Theil derselben, und wirft einen andern Theil wieder davon zurück, wodurch demnach eine mehr oder weniger dunkle Atmosphäre zu wege gebracht wird. Fehlet es ferner in der Atmosphäre an Licht; so wird

durch diesen Mangel, in Bezug auf die Entbindung der Lebensluft aus den Pflanzen das, was in Rücksicht derselben bei Nacht geschieht, bewirkt. Es wird nemlich verhältnißmäßig weniger Lebensluft aus den Pflanzen entwickelt werden, je weniger die Quantität des Lichtes beträgt, die auf sie wirkt. Das Verhältniß des in der Atmosphäre befindlichen Antheils von Lebensluft wird dadurch verändert werden und die Beschaffenheit der atmosphärischen Luft natürlich an Güte leiden. Wenn auch im Ganzen genommen dieses äußerst wenig zu seyn scheint, so zeigt es doch immer den Einfluß des Lichtes auf die atmosphärische Luft. Und dals denn doch gewiß dieser Umstand von sehr großer Wichtigkeit sey, beweiset die ungleich reinere Luft in hellen Gegenden, so wie besonders auch Italiens und der südlichen Länder, heiteres und der Gesundheit ihrer Bewohner so wohlthuendes Klima.

§. 44.

Wirkung des Lichtes auf die in der Atmosphäre enthaltenen Dünste.

Sehr merklich wirkt auch das Licht auf die in der Luft befindlichen Dünste, indem es ihre

Entwicklung von der Erde erleichtert. Wenn gleich der mit den Dünsten zugleich von der Erde aufsteigende Wärmestoff auch das Seinige mit dazu beiträgt, so kann man doch nicht leugnen, daß auch das Licht einen wesentlichen Antheil daran habe, und besonders in der Rücksicht, weil erst dieses den Wärmestoff aus den Körpern entbindet. Wir bemerken immer, daß erst dann, die des Nachts sich angesammelten Feuchtigkeiten, des Morgens in Dunstgestalt sich erheben, wenn das Sonnenlicht bereits einige Stunden darauf gewirkt hat. Dadurch wird dann die Auflösung der Ausdünstungen des Wassers und der Pflanzen in der Luft begünstiget, so wie die nothwendige Verbindung der Lebensluft mit dem nicht athembaren Theile der atmosphärischen Luft dadurch befördert wird.

§. 45.

Wirkung des Lichtes auf die Beschaffenheit der Climaten.

Aus diesem und dem vorhergehenden sehen wir deutlich, welch einen wesentlichen Einfluß das Licht auf das Clima eines Landes haben müsse. Schon in einzelnen Gegenden eines Landes, das nicht überall mit dem besten Cli-

ma verſehen iſt, bemerken wir den Unterſchied ſolcher Gegenden, die den wohlthätigen Einfluſſe des Lichtes mehr ausgeſetzt ſind, als andere, die ihn weniger genießen. Daher iſt die Atmoſphäre in den Thälern bei weitem nicht ſo rein, als die auf den Bergen und an ſonſtigen erhabenen Oertern. Man kann allerdings ſagen, daß in den Thälern die Luft nicht ſo geſchwind erneuert werde, als auf den Bergen, daß ſie feuchter und mehr mit Dünſten angefüllt ſey, als in erhabenen Gegenden. Am Ende aber kommt doch alles darauf hinaus, daß den Thälern der Zugang des Lichtes mehr oder weniger verſchloſſen ſey, und der Mangel deſſelben lediglich die Urſache jener minder guten Beſchaffenheit der Luft ſey. Der Hauptgrund eines beſſern, geſundern und mehr heitern Climas liegt in der reinern Beſchaffenheit der Luft, und in dem größern Antheile der in ihr enthaltenen Lebensluft. Alles dieſes aber dependirt gar ſehr von dem größeren oder geringeren Einfluſſe des Lichtes, und die Atmoſphäre, ſo wie das Clima eines Landes, ſind daher geſunder, je mehr eine Gegend vor der andern dem Einfluſſe des alles belebenden Lichtes ausgeſetzt iſt.

Leuchtende Phænomene in der Atmosphäre.

Da ich im gegenwärtigen Kapitel von dem Einflusse des Lichtes auf die Atmosphäre rede, so muß ich hier noch der verschiedenen Phænomene in der Atmosphäre erwähnen, bei denen das Licht eine mehr oder weniger bedeutende Rolle spielt. Diese beruhen vorzüglich auf folgenden Gründen. Entweder 1) die Lichtstrahlen werden von den Dünsten der Atmosphäre und von ihr selbst oder von andern darin befindlichen Substanzen verschiedentlich gebrochen. So entsteht der Regenbogen, wenn die Strahlen der Sonne von den gegen ihr über befindlichen Regentropfen gebrochen werden. So entstehen die Höfe um die Sonne und den Mond, wenn sich die Strahlen ihres Lichtes in den Dünsten der Atmosphäre brechen. Oder

2) der in der Atmosphäre gebundene Lichtstoff wird auf eine chemische Weise aus seinem Zusammenhange getrennet. Dies geschieht beim Blitze, der nichts anders als ein großer electriccher Funke ist. Dies geschieht ferner bei andern feurigen oder bloß leuchtenden Lufterscheinungen. So sind die Irrlichter

höchst wahrscheinlich Wirkungen eines in den sumpfigen Oertern, wo man sie gewöhnlich bemerkt, entstandenen natürlichen Phosphors oder der Phosphorluft, die sich bekanntlich bei der Berührung mit der atmosphärischen Luft entzündet. So beruhen vielleicht die Sternschnuppen, die Feuerkugeln, und die übrigen hieher gehörigen Erscheinungen auf der Entzündung fetter Dünste in der Atmosphäre, wobei die große Electricität der letzteren gewiss keine unbeträchtliche Rolle spielt.

Alle diese und ähnliche Erscheinungen, wenn wir vielleicht noch lange über ihre eigentliche Natur und Ursachen streiten werden, zeigen indessen doch, daß der Lichtstoff auch in den verschiedenen Bestandtheilen der Atmosphäre chemisch gebunden sey. Und da nun die Lebensluft, wie wir oben gesehen haben, eine so große Menge Lichtstoff in ihrer Mischung enthält, so ist es sehr wahrscheinlich, daß ihre Zersetzung sehr viel zu manchen Erscheinungen in der Atmosphäre, und zur Hervorbringung vieler meteorologischer Phänomene überhaupt, beitrage.

Wirkung des Lichtes auf andere Luftarten,

Von dem Einflusse des Lichtes auf andere Luftarten ist uns noch zu wenig bekannt, als daß sich vor der Hand etwas Gewisses darüber bestimmen ließe. Vielleicht, daß der Lichtstoff einen Bestandtheil mehrerer Luftarten ausmacht, und als das Band zwischen der Grundbasis einer Luftart und dem, allen Luftarten gemeinen Wärmestoffe, anzusehen ist, daß er also, als Aneignungsmittel, zur Bildung derselben das Seinige beiträgt. Offenbar spielt das Licht bei vielen chemischen Operationen eine sehr große Rolle, und es ist sehr nöthig, darauf vorzügliche Rücksicht zu nehmen, um über die Natur des Lichtes immer mehrere Gewissheit zu bekommen. Zur Entstehung und Bildung der Lebensluft ist das Licht unumgänglich nöthig; die Pflanzen liefern sie nur im Sonnenlichte; aus dem Salpeter und den Metallkalchen erhält man nur dann reine Lebensluft, wenn sie sich im glühenden Zustande befinden. Das Daseyn des Lichtes ist immer nothwendige Bedingung, um Lebensluft zu erhalten. Vielleicht, daß also auch zur Entstehung der entzündbaren Luft aus den Wasserdämpfen, die man durch

eine glühende eiserne Röhre gehen läßt, der Lichtstoff zur Bildung derselben das Seinige beiträgt? Und so auch bei derjenigen Art von Stickgas, die man erhält, wenn man die Dämpfe des kochenden Wassers durch eine glühende irdene Röhre leitet.



Zweites Kapitel.

Von dem Einflusse des Lichtes auf das Mineralreich.

§. 48.

E i n l e i t u n g.

Beim ersten Anblicke sollte es fast scheinen, als ob das Licht auf die Körper des Mineralreichs, die zum Theil tief im Schoosse der Erde verborgen liegen, keinen wesentlichen Einfluß haben könne. Es ist wahr, daß hier das Licht nicht unmittelbar auf sie wirken kann; man darf aber doch deshalb nicht glauben, daß sie den Wirkungen desselben gar nicht unterworfen wären, wenn wir gleich noch nicht

bestimmt die Art und Weise, wie das Licht darauf wirke, anzugeben vermögen. Dafs aber an mineralischen Körpern mannigfaltiger Art, wenn sie auf der Oberfläche der Erde dem Lichte ausgesetzt werden, durch Einwirkung desselben verschiedene Veränderungen hervorgebracht werden können, lehrt die tägliche Erfahrung. Ich will mich bemühen, die in dieser Rücksicht vorzüglichsten Erscheinungen hier aufzustellen.

§. 49.

Leuchtende Mineralkörper.

Eine sehr auffallende Erscheinung in Rücksicht des Verhältnisses vieler Mineralkörper zum Lichte, ist unstreitig die, dafs sie, wenn sie dem Lichte eine Zeitlang ausgesetzt werden, gleichsam einen Theil davon einzusaugen scheinen, und dann im Dunkeln eine leuchtende Eigenschaft bekommen. Schon oben habe ich die vorzüglichsten, mit dieser Eigenschaft versehenen Körper angegeben. Hier mag es daher genug seyn, anzuführen, dafs alle solche Körper entweder als natürliche, wie z. B. einige Diamanten, oder als künstlich bereitete angesehen werden können. Die letzteren begreifen die Lichtmagnete oder sogenannten

erdigten Phosphore, die entweder die Kalk- oder Schwererde zum Grunde haben. So bekannt aber ihre im Dunkeln leuchtende Eigenschaft ist, so kann man gleichwohl die wahre Ursache davon noch nicht hinlänglich erklären. So viel ist gewiß, daß bei der Bereitung dieser Phosphore, die Erde in einem luftleeren Zustand versetzt und dadurch vielleicht geschickt werde, das Licht von außen anzuziehen; aber doch müssen auch die mitverbundenen Körper das ihrige dazu beitragen, da die reinen luftleeren Erden diese leuchtende Eigenschaft nicht besitzen. Der Lichtstoff kann auch nicht chemisch darin gebunden seyn, sondern er scheint sich nur locker darin anzuhängen, weil die leuchtende Eigenschaft bald wieder verschwindet. Eben so verhält es sich denn auch wohl mit denjenigen unverbrennlichen Substanzen, die durch mitgetheiltes Glühen eine leuchtende Hitze erhalten.

Nach dem Herrn Professor *Gren* ist es wahrscheinlich, daß das Leuchten des Bononischen Phosphors, ein schwaches Verbrennen des Schwefels sey, der während dem Glühen des Schwerspats beim Zutritt der Kohle aus der Schwefelläure gebildet wird, und mit der

Schwererde in Vereinigung ist, in welcher Vereinigung er weit geneigter sey, als für sich allein, das Sauerstoffgas zu zersetzen. Die Entwicklung des Wärmestoffes sey dabei für die einzelnen Augenblicke der Beobachtung zu unbeträchtlich, als daß sie wahrgenommen werden könnte a),

§. 50.

Durch Wärme und Reiben leuchtende Mineralkörper.

So wie man bei den electricischen Körpern durch die Electricität Licht hervorzubringen im Stande ist, so kann man dies ebenfalls bei vielen Mineralkörpern sowohl durch Erhitzung als durch das Aneinanderreiben derselben. Dies zeigen besonders die lehrreichen Versuche des Herrn *Wedgwood*, die er über das Leuchten verschiedener Körper beim Erhitzen und Aneinanderreiben angestellt hat *. Er fand, daß wenn er blauen Flussspat, schwarzen oder grauen Marmor, reine Kalk - Thon oder - Kiesel Erde, Schwerpat, die Präcipitate der Metalle aus den Säuren und mehrere andere Körper zu einem mäßig feinen Pulver

a) *Grundriss der Chemie*; Halle 1796. Th. I. §. 464.

*) *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, for the Year 1792. V. I. — übersetzt in *Grens Journal der Physik*. B. VII. S. 45.

brachte, auf einer dicken eisernen Platte stark erhitzte, und an einen dunkeln Ort stellte, sie ein beträchtliches, kürzer oder länger anhaltendes Licht, verbreiteten. Und so erhielt er durch das Reiben verschiedener Mineralien, indem er zwei Stücke derselben im Dunkeln aneinander rieb, ein verschiedentlich gefärbtes Licht, namentlich aus ungefärbten Bergcrystallen und Quarzcrystallen, aus Diamanten, Doppelspat u. s. w. ein weißes Licht, aus Rubinen, Feuersteinen, Feldspat, Achaten und andern, ein mehr oder weniger roth gefärbtes Licht.

Hieher gehört auch noch der Pyro - Smaragd, als eine besondere Art des Flußspats, der, wenn er erhitzt wird, ein smaragdgrünes Licht im Dunkeln verbreitet b).

Giobert fand, daß die Kry stallen des vitriolisirten Weins teins stark phosphorescirten, wenn man sie aneinander rieb; fuhr man mit einem festen Körper über die Oberfläche derselben her, so sahe er aus jeder Spitze der Kry stallen leuchtende Punkte her-

b) *Von Crell* chemische Annalen 1795. B. I, S. 534.

ausfahren c). An dem verflühten Quecksilber-
sublimat bemerkte Hr. Professor *Trommsdorff*
eine ähnliche Phosphorescenz; wenn die Stük-
ke des noch laulich warmen Sublimats im Fin-
stern von einander gebrochen wurden, so
verbreitete sich ein starkes sehr dunkelroth
gefärbtes Licht; eben so auch beim Zerreiben
desselben d).

Sollte nicht in allen diesen Fällen, beson-
ders bei dem Hervorbringen des Lichtes durchs
Reiben, auch die Electricität mit im Spiele
seyn, und könnte es sich nicht vielleicht eben so
damit verhalten, wie mit dem Lichte, das man
bei dem Zer Schlagen des weissen Zuckers im
Dunkeln bemerkt, welches doch auch höchst-
wahrscheinlich electrischer Art ist?

§. 51.

Wirkung des Lichtes auf die KrySTALLISIRBAR- keit der Salze.

Man hat bemerkt, daß bei KrySTALLISATIO-
nen von Salzen die KrySTALLen sich an den
vom Lichte getroffenen Stellen am häufigsten
ansetzen, daß da, wo das Licht mehr an die

c) *Von Crell* chemische Annal. 1790. B. I. S. 506.

d) *Journal der Pharmacie*, B. 2. St. 1. S. 61.

Wände des Gefäßes fällt, der Anschuß stärker, hingegen da, wo die Wände im Dunkeln sich befinden, die KrySTALLISATION schwächer sey, daß also die KrySTALLISIRBARKEIT eine Neigung gegen das Licht zu haben scheine. *Vassalli*, ein Italiänischer Naturforscher stellte hierüber Versuche mit Salpeter- und Küchensalzauflösungen an, wobei er zugleich fand, daß Flammenlicht und Sonnenlicht hierin einerlei Wirkungen haben. Der gegen das Licht hin häufigere Anschuß, steht dabei nach seinen Versuchen in keinem Bezug mit der etwa größern Wärme der mehr erleuchteten Stelle, wie man es leicht vermuthen könnte a).

So bemerkte auch schon *Petit*, daß Auflösungen von Salpeter und Salmiak im Sonnenlichte schönere Vegetationen gaben, als im Schatten b).

Chaptal sahe, daß einzelne Lichtstrahlen auf Schiaalen mit Salzauflösungen geleitet, auf diesem Puncte KrySTALLISATIONEN bewirkten, die an den andern dunkel gebliebenen Stellen nicht

a) *Memoires de l'Academie royale des Sciences de Turin*, Vol V. à Turin 1793. p. 186 - 198 — *von Crells chemische Annalen* 1795. B. II. S. 86. u. f.

b) *Memoires des l'Acad. des Scienc. de Paris* 1722. S. 129. — *v. Crells chemisches Archiv*, B. II. S. 136. u. f.

zu bemerken waren. *Dorthes* stellte mehrere Versuche zur Bestätigung dieser Bemerkungen an, und fand auch bei verdampfenden Flüssigkeiten, beim Wasser, Aether, Weingeist u. s. w., daß sich die Tropfen der Ausdünstung nur an den leeren Stellen, gegen die Lichtseite zu, ansammelten, im Dunkeln hingegen die Wände der Flaschen immer gleichmäßig an allen Seiten überzogen waren. Das Licht wirke dabei nicht, wie die Wärme, da im Gegentheil alle Dünste die kältere Gegend suchen c).

Indessen ist doch diese Wirkung des Lichtes auf die Krystallisation der Salze noch nicht so außer allen Zweifel gesetzt, daß nicht jene Beobachtungen erst noch einer nähern Prüfung und Bestätigung bedürften. Vorzüglich fragt es sich, ob nicht dabei vieles auf Rechnung der Luft zu schreiben sey und die Vegetation der Salze mit der Luft in Verbindung stehen. So will besonders *Dizé* gefunden haben, daß die Salze im lustleeren Raume nicht vegetiren, wenn sie gleich vom Lichte beschienen wurden d). Herr Prof. *Link* sah

c) *Dorthes* in *Annal. de Chimie*. T. II. p. 92. u. f. — v. *Crells* chemische Annalen 1790. B. I. S. 546. u. f.

d) *Journal de Phys.* T. XXXIV. p. 105. — *Voigts* Magazin für das Neueste aus der Physik u. Naturkunde, B. VII, St. 1. S. 60. u. f.

die schönsten Vegetationen des Zinkvitriols im Dunkeln entstehen e).

§. 52.

Farbenveränderung verschiedener Mineralkörper durch das Licht.

Eine gewiß höchst merkwürdige Erscheinung ist die Wirkung des Lichtes auf verschiedene Mineralkörper. Ausser dem, was schon oben davon vorgekommen ist, muß ich hier noch folgendes nachholen. Unter allen mineralischen Substanzen sind die verschiedenen Silberniederschläge, vorzüglich das Hornsilber für das Licht am empfänglichsten. Sowohl die ältern als die neuern Versuche von *Senebier* a) und *Vassalli* b) beweisen, daß die schwarze Farbe, die das Hornsilber vom Lichte annimmt, lediglich dem Einflusse desselben zuzuschreiben sey, und daß weder die Wärme noch irgend ein anderer Umstand etwas dazu beitrage, daß vielmehr die Veränderung seiner Farbe immer mit dem Grade der Erleuchtung in Verhältniß stehe. Eben dieselbe Wirkung des

e) Beiträge zur Physik und Chemie. Erstes Stück. Rostock u. Leipzig 1795. S. 115.

a) *Senebier* physicalisch-chemische Abhandlungen u. s. w. Th. III. S. 92.

b) *Vassalli* in v. *Crolls* Annalen. B. II. 1795. S. 83. u. f.

Lichtes bemerkt man auch an vielen Mercurialpräparaten, und es ist in den Apotheken eine sehr gewöhnliche Erscheinung, daß der verfälste Quecksilbersublimat, der Calomel, der Mineral-Turpith, der Zinnober und das ihn enthaltende antispasmodische Pulver an der Oberfläche derjenigen Seite des Glases, die gegen das Licht gekehrt ist, ganz schwarz werden. Eben das geschieht auch bei verschiedenen Spiesglanzzubereitungen, bei dem Spiesglanzschwefel, dem Kermes, und andern. Auch gehört hieher die Farbenveränderung der Bestuchesschen Nerventinctur, einer bräunlich-gelben Flüssigkeit, die aber im Sonnenscheine eine blaßgelbe Farbe annimmt.

§. 53.

Wirkung des Lichtes auf Mineralsäuren.

So hat auch das Licht auf die Mineralsäuren eine sehr beträchtliche Wirkung, und sie erleiden eine Veränderung, je nachdem das Licht mehr oder weniger darauf zu wirken vermag. Die völlig ungefärbte Vitriolsäure wird, wenn sie dem Lichte ausgesetzt wird, davon bräunlich gefärbt. Die Salpetersäure bekommt davon die Eigenschaft, an der Luft rothe Dämpfe auszustossen. Wird die rauchende Salpetersäure bei gänzlicher Abwesenheit des Lichtes

destillirt, so geht ein Theil rothe Säure über, die beständig braunrothe Dämpfe ausstößt; die rückständige Säure ist wasserhell, ungefärbt und stößt keine rothe Dämpfe aus. Setzt man sie aber im verschlossenen pneumatischen Apparate den Sonnenstrahlen aus, so erhält man Lebensluft, und die Säure wird wieder braun, weil das Licht ihr einen Theil Sauerstoff entreißt und die Säure in einen unvollkommenen Zustand verletzt. Auf diese Umwandlung der Säuren in Sauerstoffgas durch das Licht, gründet sich denn auch die schon oben erwähnte Anwendung der überfauren Kochsalzsäure, in Rücksicht der sich aus derselben erzeugenden Menge von Lebensluft, zur Bestimmung der größern oder geringern Intensität des Lichtes in verschiedenen Gegenden.

Alle diese bis jetzt erzählten Wirkungen des Lichtes auf mineralische Körper, die Veränderungen, die diese erleiden, wenn sie dem Lichte ausgesetzt werden, zeigen doch offenbar, daß das Licht bei vielen chemischen Processen eine sehr große Rolle spiele, daß demnach sein Dasein oder seine Abwesenheit nicht gleichgültig sey, und sein Einfluß auf viele Körper der Natur unsere ganze Aufmerksamkeit verdiene:

Drittes Kapitel.

Von dem Einflusse des Lichtes auf das Pflanzenreich.

§. 54.

Einleitung.

Bei der Betrachtung der Wirkungen des Lichtes auf das Pflanzenreich haben wir nicht allein auf die Veränderungen, welche das Licht, es sey die Gegenwart desselben, oder seine Abwesenheit, in dem äußern der Gewächse, sondern auch auf diejenigen, die es im Innern derselben hervorzubringen im Stande ist, Rücksicht zu nehmen. Zu jenen gehört demnach

vorzüglich die Farbe der Gewächse, die Größe der Pflanzen, die Bewegung der Blätter, die Neigung der Pflanzen nach dem Lichte, der Pflanzenschlaf u. s. w. Zu den letztern unter andern der Einfluß des Lichtes auf die Vegetation, auf das Keimen und Wachsthum derselben. Nächstidem werden denn auch noch verschiedene Wirkungen des Lichtes auf todte und ausgeschiedene Pflanzentheile zu betrachten seyn.

§. 55.

Neigung der Pflanzen nach dem Lichte.

Ich fange mit einer der merkwürdigsten Erscheinungen in Rücksicht der Wirkungen des Lichtes auf das Pflanzenreich an, weil sie uns am auffallendsten von dem großen Einflusse desselben überzeugt. Dies ist die Neigung und das Bestreben, welches viele Pflanzen äußern, dem Lichte zu folgen und sich nach seinen verschiedenen Richtungen zu drehen und zu wenden. Man beobachtet dies sehr oft in Gewächshäusern, wo die Pflanzen beständig streben, sich an die Fenster zu lehnen, und wenn man sie auch davon entfernt, doch nicht lange in dieser Entfernung bleiben, sondern bald wieder fest an die Fenster sich anlegen. Wenn man Pflanzen an Häusern zieht, wo sie das Licht

nur von einer Seite empfangen, so ziehen sie sich immer nach der Richtung der Lichtstrahlen. Wenn man die Zweige einer Pflanze umdrehet, so daß die Oberfläche der Blätter zur Seite oder ganz nach unten gekehrt wird, so wird man sehr bald wahrnehmen, daß die vorige Oberfläche der Blätter sich wieder in die Höhe begibt, und die nach oben gekehrte vorige Unterfläche wieder nach unten gerichtet wird. Manche Pflanzen zeigen diesen Zug nach dem Lichte auffallender als andere und es giebt dabei verschiedene Grade. Am deutlichsten sieht man ihn an den kräuterartigen Pflanzen und an den Getreidearten.

Diese höchst merkwürdige Erscheinung beruhet sehr wahrscheinlich auf dem Vermögen der Lichtstrahlen, Luft aus den grünen Pflanzentheilen zu entbinden. Denn nach *Senebiers* Versuchen bemerkt man diese Neigung ganz besonders an denjenigen Pflanzen, welche die meiste Lebensluft geben. Die Wärme, von der man sagen könnte, daß sie vielleicht durch Verkürzung der Stengel und Blätter als Folge der Austrocknung, mehr oder weniger jene Erscheinung bewirken könne, ist gewiß nicht die Ursache; sie könnte höchstens nur sehr wenig dazu beitragen. Denn sollte sie die al-

einige Ursache seyn, so würde man diese Neigung der Pflanzen nach dem Lichte auch an solchen Pflanzen, die weniger Lebenslust liefern, wahrnehmen müssen!

§. 56.

Hat das Licht Einfluss auf den Zustand des Wachens der Pflanzen?

Hieher gehört auch ferner das Oeffnen und Schliessen der Blumen zu gewissen Tageszeiten und Stunden, welches *Linne* die *Vigilias Plantarum* nannte, und auf welche merkwürdige Eigenschaft er so glücklich ein sogenanntes *Horologium Plantarum* gründete a). Man darf diese Eigenschaft der Pflanzen nicht mit dem Pflanzenschlate verwechseln, vermöge welchem die Blätter verschiedener Pflanzen des Nachts sich zusammenziehen und zu ruhen scheinen. Man kann noch immer nicht diese sehr merkwürdigen Erscheinungen hinreichend erklären. Dafs das Licht dabei auf irgend eine Art, die wir noch nicht kennen, eine mehr oder weniger wichtige Rolle spiele, ist wohl nicht mit Grunde zu leugnen. Aber es ist sicher nicht

a) *Linne* Philosophia botanica; Viennae 1783. p. 272, u. f.

die alleinige Ursache davon. Denn bei den *Vigiliis Plantarum* siehet man offenbar, daß einige Blumen sich noch bei vollem Lichte schliessen, andere auch im Schatten sich öffnen und nur des Nachts und gegen Abend im vollkommensten Zustande sich befinden, wie z. B. die Blumen der *Mirabilis Jalapae*. So fand auch *Senebier* b), daß die Blumen des Safrans und der Tulpen zum täglichen Oeffnen das Licht nicht unumgänglich nöthig hatten, und daß schon die Wärme hinreichend dazu sey. Und was den Schlaf der Pflanzen betrifft, so kann man sich alle Tage in den Gewächshäusern überzeugen, daß, wenn auch die Fensterläden immer verschlossen sind, die Pflanzen doch diese Abwechselung des Schlafens und Wachens beobachten. Eben das thun sie auch in der immer gleich warmen Temperatur des Gewächshauses, zum Beweise, daß auch die Abwechselung der Wärme und Kälte nicht die alleinige Ursache davon seyn könne. Es scheint daher, daß hier wirklich mehrere Ursachen zusammenkommen müssen, um jene Eigenschaften hervorzubringen, und daß in den Pflanzen selbst eine uns bis jetzt noch unbekannte Kraft statt

b) *Senebier* a. a. O. B. II, S. 149.

finden müsse, wodurch sie hervorgebracht werden. Ob diese Kraft ein Analogon der willkürlichen Bewegung und der Empfindung der Thiere sey, das wage ich freilich nicht zu entscheiden.

§. 57.

Wirkung des Lichtes auf die Farben der Blätter.

Man sieht offenbar, wenn man die verschiedenen Perioden des Wachsthum's einer Pflanze mit aufmerkamen Augen betrachtet, und ihre Entwicklung aus dem Saamenkorne bis zur völligen Ausbildung beobachtet, daß die grüne Farbe der Gewächse, ob wir sie gleich an den allermeysten wahrnehmen, und sie für die allgemeinste im Pflanzenreiche halten, dennoch nicht die eigentliche Grundfarbe der Gewächse sey. Vielmehr muß man die gelbe Farbe dafür anerkennen; und die grüne Farbe, die die Pflanzen haben, so lange sie in ihren Wachsthume sind, als eine Modification derselben, die lediglich von dem Einflusse des Lichtes dependirt, ansehen.

Der Keim des Saamenkorns, so lange er noch in der Erde ist, hat beständig eine gelbe

Farbe, die er auch noch eine Zeitlang über der Erde beibehält, und die sich erst dann allmählig in eine grüne verändert, wenn das Licht ungehindert darauf wirken kann, und die Vegetation selbst zunimmt. Sogar beim Laternenlichte wurden in der dicksten Finsterniß, Pflanzen vom *Lepidio sativo*, mit atmosphärischer Luft umgeben, grün a). Der Sitz dieser grünen Farbe ist in den harzichten Theilen der Pflanze zu suchen, denn wenn man die Blätter mit Weingeist übergießt, so erhält dieser eine grüne Farbe, und die Blätter verlieren sie.

Doch muß man sehr wohl bemerken, daß nur im ganz vollkommenen Zustande und im vollem Wachsthum einer Pflanze, das Licht durch seine Wirkung auf die Harztheile der Blätter, die grüne Farbe hervorzubringen im Stande sey, und daß also die Vegetation das ihrige mit dazu beitragen müsse. Im krankhaften Zustande hingegen, wenn z. B. abgepflückte Blätter, oder die außer Vegetation gesetzten Pflanzen, dem Lichte ausgesetzt werden, hat es eine ganz andere Wirkung darauf, indem

a) Von Humboldt Aphorismen aus der chemischen Physiologie der Pflanzen, A. d. Lat. v. G. Fischer, Leipzig 1794. S. 120.

es die grüne Farbe in eine mehr oder weniger gelbe oder röthliche Farbe umändert. Dies gilt denn auch von denjenigen vegetirenden Pflanzen, die sich im Zustande der Vegetationsabnahme befinden.

Wenn man grüne, mit Weingeist bereitete Pflanzentincturen dem Sonnenlichte, das auch nur mässig stark ist, aussetzt, so scheidet sich ein gelblicher Niederschlag ab, und die grüne Farbe der Tinctur verliert sich in eine röthliche. Im Schatten getrocknete Pflanzen behalten ihre grüne Farbe; da hingegen die an der Sonne getrockneten, sie mehr oder weniger verlieren, und die aus getrockneten Kräutern bereiteten Tincturen immer eine darnach verschiedene Farbe haben, je nachdem jene im Schatten oder an der Sonne getrocknet sind.

Uebrigens dependirt die grüne Farbe nicht allein von dem Daseyn der harzigten Theile, die in dem Zellgewebe der Blätter enthalten sind, sondern vorzüglich auch von der vollkommenen Integrität der festen Theile, die jene Harztheile absondern. Nun findet man sehr oft Pflanzen mit rothen und buntfarbigen Blättern, selbst in vollkommenen Wachsthume. Bei den rothen Blättern liegt wahrscheinlich

die Ursache in einer veränderten Beschaffenheit der Harzmaterie, wozu besonders eine Säure, die man in solchen rothen, oder mit der Zeit, noch während ihres Wachsthum, sich röthenden Blättern, mehr als in andern bemerkt, das meiste beizutragen scheint. Bei den buntfarbigten Blättern scheint doch aber auch besonders ein gewisser krankhafter Zustand in den festen Theilen, wenigstens eine merkliche Abweichung von dem ganz gesunden Zustande, statt zu finden, und die Wirkung des Lichtes auf die harzichten Theile der Blätter zu verhindern.

§. 58.

Wirkung des Lichtes auf die Blumenblätter.

Auch auf die Farben der Blumenblätter hat das Licht einen wesentlichen Einfluß. Die meisten Blumen erhalten erst dann ihre vollkommene Schönheit, wenn sie völlig aufgeblühet sind und das Licht auf sie wirken kann; vor dem Aufblühen bemerkt man von ihrer nachherigen Farbe wenig oder nichts. Bei manchen Blumen aber bemerkt man schon vor ihrer Entwicklung, wenn sie noch in der Knospe verhüllet sind, daß theils schon ihre Farbe gebildet, theils daß sie dunkler ist, als

sie nach dem Aufblühen wird. Das Licht äussert demnach einen doppelten Einfluss darauf, indem es im erstern Falle die Farbe befördert, sie erhöht und vervollkommnet, im letzteren aber sie schwächt. Im Ganzen genommen äussert indessen das Licht eine zerstörende Wirkung auf die Farben der Blumenblätter, und größtentheils verbleichen sie, wenn sie lange dem Lichte ausgesetzt werden. Besonders geschieht das bei den blauen und violetten Blumen; weniger bei den rothen und am wenigsten bei den gelben Blumenfarben. Auch die Tincturen der Blumen, mit Weingeist bereitet, bleichen an der Sonne aus. Merkwürdig ist dabei, dass die mit Weingeist extrahirten, dunkeln Rosen, wenn sie schon ganz ausgebleicht sind, doch am Lichte wieder eine rothe Farbe annehmen a).

§. 59.

Auf die Farben der Früchte.

Sehr wichtig ist auch die Wirkung des Lichtes auf das Färben der Früchte. Fast alle Früchte nehmen die ihnen eigenen lebhaften Farben nicht anders an, als wenn sie vom Lichte getroffen werden. Man kann sich da-

a) Senebier a. a. O. Th, III. S. 58.

von sehr bald überzeugen, wenn man nur auf diejenigen Stellen der Früchte, die nicht vom Lichte getroffen werden, acht giebt, oder einige Stellen derselben mit Fleiß bedeckt und ihnen das Licht entzieht. Solche Früchte, die sich nicht roth färben, verlieren doch ihre natürliche grüne Farbe, wenn sie dem Lichte entzogen werden, wie z. B. Melonen, Gurken und Kürbisse, und bekommen dafür eine gelbe Farbe. Die Ursache dieser Farbenveränderung liegt in dem Einflusse des Lichtes auf die in der Haut der Früchte enthaltenen gumicht-harzichten Theile, die durch die Zeitigung der Früchte, welche gewissermassen in dem Anfange einer gelinden Gährung besteht aus den fleischigten Theilen ausgeschieden werden. Denn der Weingeist zieht aus den abgetrennten Häuten eine Tinctur, die am Sonnenlichte ähnliche Veränderungen, wie die aus den Blättern bereitete erleidet.

§. 60.

Bleichsucht der Pflanzen.

Den Einfluß des Lichtes, nicht allein auf die Farben, sondern auch auf die mehr oder weniger vollkommene Beschaffenheit der Pflanzen erkennen wir ferner am deutlichsten bei Be-

trachtung der Bleichsucht der Pflanzen, das heißt, wenn sich die Pflanzen in einem, durch Beraubung des Lichtes verursachten, kränklichen Zustande befinden. Daß schon *Aristoteles* die Nothwendigkeit des Lichtes zur Hervorbringung der grünen Farbe im Gewächreiche kannte, habe ich oben gesagt. Nachher beobachtete im vorigen Jahrhunderte *Ray*, a) ein Engländer, daß die Pflanzen gar keine grüne Farbe annehmen, und daß sich die schon im Freien erzeugte grüne Farbe wieder verliere, wenn die Pflanzen unter einem undurchsichtigen Geschirre vegetirten. *Bonnet* b), *Meese* c), *Senebier* d) und andere, verfolgten diese Entdeckungen und bestimmten genauer die Ursachen und Gesetze dieser Erscheinungen. Ihre darüber angestellten Versuche lehren sämmtlich, daß allein das Licht die Ursache jener Erscheinungen sey, und die Luft und die Wärme keinen Antheil daran haben.

a) *Raji Historia Plantarum gener.* Lond. 1693. T. I. Libr. I. p. 15.

b) Vom Nutzen der Blätter u. s. w. Nürnberg 1762. S. 79. 113.

c) *Journal de Physique.* T. VI 1775. S. 445 u. f. T. VII 1776. S. 112 u. f.

d) *Physikalisch-chemische Abhandlungen u. s. w.* T. II. S. 27.

Was wir in dieser Rücklicht wahrnehmen, besteht kürzlich in folgendem. Saamen und Wurzeln keimen im Finstern und fangen auch wirklich an zu vegetiren, jedoch nur bis auf einen Grad. In den ersten Tagen wachsen sie sogar, zumal im Keller, und wenn Wärme und Feuchtigkeit mehr darauf wirken, schneller als am Lichte. Aber dann bleibt ihr Wachsthum stehen, die Pflanzen bleiben hager, klein und kümmerlich, sind gelb gefärbt und leiden offenbar an einen krankhaften Zustand, gegen welchen alsdann das Licht das beste Mittel ist e). Denn setzt man die Pflanzen dem Tageslichte aus, so wird es besser mit ihnen, sie bekommen ein lebhaftes grünes Ansehen und wachsen nun ununterbrochen fort. Wenn auch einige Zwiebelgewächse hierin einigermaßen eine Ausnahme machen, und auch im Dunkeln bis zum Blühen kommen, so wird doch die Befruchtung nicht voll-

e) Sogar auch das in Kellern einfallende und durch Spiegel weiter gebrachte Tages- oder Kerzenlicht bringt jene Wirkungen auf die Pflanzen hervor. Der Abt *Tessier* fand, daß sich dabei die Pflanzen immer gegen das Licht hinneigten, daß sie bleich blieben, wenn kein Licht auf die Pflanzen selbst fiel, daß das Lampenlicht eben so, obgleich schwächer darauf wirke, und daß auch das Mondlicht die Farbe der Pflanzen grün erhielt. *S. Voigts Magazin für das Neueste aus der Physik und Naturgeschichte. B. IV. St. 4. S. 146. Gotha 1787.*

endet, sondern die Blumen verwelken und die Farbe der Blätter bleibt gelb. Bringt man vegetirende Pflanzen in die Dunkelheit, so werden die Blätter ebenfalls gelb, und die Pflanze wird krank. Dieser bleichsüchtige Zustand der Pflanzen steht immer mit dem Grade der Finsterniß und des Mangels am Licht in Verhältniß. Auch darf man, wenn man solche im Finstern bleichsüchtig gewordene Pflanzen durch die Aussetzung am Lichte heilen will, nicht mit einemmale das volle Licht darauf wirken lassen. Man darf sie nur allmählig wieder daran gewöhnen, weil ihnen sonst die zu schnelle Veränderung ebenfalls nachtheilig seyn würde.

§. 61.

Fortsetzung.

So wie ferner alle Pflanzen in Gewächshäusern des Nachts und im Dunkeln weniger ausdünsten, als am Tage, so dünsten auch die bleichsüchtigen Pflanzen nicht so stark aus, als diejenigen, die sich im natürlichen und gesunden Zustande befinden. Dadurch entsteht gewissermaßen eine Stockung in den Gefäßen der Blätter, die nun aus der sie umgebenden Luft keine Nahrung an sich ziehen können, indem

indem die Einfangung derselben verhindert wird. Die Pflanze bleibt daher mehr oder, weniger unvollkommen. Indessen erleiden die Gewächse nur jenen bleichlichtigen Zustand, wenn sie sich im Dunkeln mit atmosphärischer Luft umgeben, befinden. Setzt man sie mit Stikgas umgeben, der Finsterniß aus, so bleiben ihre Blätter grün, und die Pflanze, wenn sie gleich niedriger und nicht ganz gesund bleibt, befindet sich doch besser, als in atmosphärischer Luft. Eben so wirkt das Wasserstoffgas, welches auch die Pflanzen im Dunkeln grün erhält, da hingegen die Lebensluft eine entgegengesetzte Wirkung auf die Pflanzen ausübt und ihr Absterben befördert. Aus diesen Erfahrungen darf man schliessen, daß die Pflanzen eine große Neigung haben, jene Gasarten einzuziehen, und daß, da sie sich am besten darin befinden, sie zum Fortkommen der Pflanzen am günstigsten seyn müssen, wie es denn auch die Erfahrung bestätigt.

Der Sitz dieser Bleichsucht ist übrigens vorzüglich das Zellgewebe der Pflanze, und die in demselben enthaltenen harzichten Theile. Denn die Rinde und das Oberhäutchen der Blätter, wenn sie vom Zellgewebe abgesondert

sind, sind farblos und werden erst durch letzteres gefärbt. In bleichsüchtigen Pflanzen aber ist das Zellgewebe gelb, weil, wie schon oben gesagt worden, erst durch den Einfluss des Lichtes die Harztheile eine grüne Farbe erhalten.

§. 62.

Wirkung des Lichtes auf die Vegetation.

Man erkennt demnach aus dem bisher Gesagten sehr deutlich, welch einen grossen Einfluss das Licht auf den Wachsthum und auf das Fortkommen der Pflanzen haben müsse. Pflanzen, im Schatten gepflanzt und nur wenig den wohlthätigen Einwirkungen des Sonnenlichtes ausgesetzt, leben kümmerlich und bleiben mehr oder weniger in ihrer Vollkommenheit zurück. Nicht eher aber hat das Licht einen unmittelbaren Einfluss auf die Pflanzen, als bis der, wahrscheinlich durch eine innere Gährung, aus den Saamen entwickelte Keim sich über der Erde erhebt. Dann wird bei der allmählig erfolgenden Vervollkommenung der Pflanzen, die Zubereitung der Pflanzenläfte, von den durch die Pflanze, theils aus der Luft, theils aus der Erde und dem Wasser eingesogenen Nahrungsmitteln im Zellgewebe derselben vollendet.

Dieses ist der Sitz, nicht allein der harzigen Theile, sondern auch der seifenartigen, gummichten, schleimichten und überhaupt der verschiedenen Bestandtheile, die, wenn sie zum Wachsthum der Pflanzen gedient haben, entweder ausgeschieden; oder in die festen Theile der Pflanzen übergeführt werden und zu ihrer fernern Erhaltung dienen. In der Beschaffenheit dieser Theile und in der Einwirkung der sie umgebenden Körper auf dieselben, müssen wir demnach auch den Grund der mehr oder weniger vollkommenen Ernährung der Pflanzen suchen. Das Licht hat nun, wie aus dem vorigen erhellet, einen sehr grossen Einfluß darauf. Es scheint indessen dabei nicht allein auf jene Theile selbst zu wirken, sondern auch besonders auf die festen Theile und auf die Gefässe der Blätter, welche doch gewiß ein sehr wichtiges Hülfsmittel zur Ernährung der Pflanzen sind und ihnen auf eben die Weise, wie den Thieren die Lungen dienen, einen besondern Reiz auszuüben.

§. 63.

Noch einige Umstände bei der Absonderung der Lebensluft aus den Pflanzen, durch das Licht.

Ich habe schon oben der wichtigen Wirkung

des Lichtes, aus dem Pflanzen die Lebensluft zu erhalten, erfordert, die Luft erst hier hätte liegen sollen, weil bei dieser Erscheinung sehr viel auf das, was daher im Innern der Pflanze vorgeht, beruht. Da sie aber auch mit Recht in jenen legendären Pflanz vertheilt, so erlaube man mir, hier noch einige Umstände nachzuholen. Es ist bekannt, daß, wenn man verschiedene grüne Pflanzentheile unter einer Glocke mit gewisser Luft dem Sonnenlichte aussetzt, die Luft durch die Ausdünstungen der Pflanzen nach einiger Zeit nicht verdorben, sondern vielmehr durch die sich aus den Pflanzen entwickelnde Lebensluft verbessert werde. Hiedurchige Pflanzen aber liefern keine Lebensluft, sondern eine verdorbene, zum Athmen nicht taugliche Luft. Eben so geben die jungen und noch gelben Blätter, so wie die rothen und die schon abfallenden Blätter, keine Lebensluft. Indessen ist auch bei den grünen Pflanzentheilen die Menge und die Güte der Luft, die sie ausdünsten, verschieden. Im Ganzen genommen sondern die kräuterartigen Pflanzen mehrere und bessere Luft ab, als die Bäume und Sträucher; und unter jenen geben wieder die grasartigen Pflanzen die beste Luft. Bei den Kräutern sondern auch überdem noch,

beide Flächen der Blätter die Luft in gleicher
 Stärke ab; bei den Bäumen aber wird die Luft
 besonders von der Unterfläche ausgestossen.
 Das Zellgewebe der Rinde liefert ebenfalls eine
 reine Luft; nicht aber die Blumen der Pflan-
 zen, ausgenommen ihre grünen Kelche; jene
 liefern immer eine verdorbene Luft. Die Früch-
 te geben, wenn sie unreif und noch grün sind,
 eine mehr oder weniger gute, der gemeinen
 wenigstens gleich kommende Luft; aber wenn
 sie völlig reif und mit ihren verschiedenen Far-
 ben geschmückt sind, so geben auch sie nur
 eine verdorbene und unreine Luft von sich.
 Wir sehen demnach deutlich, daß diese Ab-
 sonderung der Luft im Zellgewebe der Blätter
 und besonders in der grünen Materie der Pflan-
 zen ihren Grund habe. Und da wir wissen,
 daß die grüne Farbe auf der Beschaffenheit
 der harzigen Bestandtheile der Pflanzen beruhe,
 so kann man sicher schliessen, daß diese der
 eigentliche Sitz der Lebensluft sind, und daß
 also die durch Einwirkung des Lichtes mehr
 oder weniger bewürkte Veränderung dieser
 Harztheile, die Ursache sey, warum manche
 Pflanzen mehr Lebensluft geben, als andere.
 Die Pflanzen sind daher immer um desto grü-
 ner, je mehr Lebensluft sie liefern, woraus sich

ferner erklären läßt, daß alle Gewächse im Schatten gezogen, weniger grün sind, als die unter freyen Himmel gezogenen und der völligen Einwirkung des Lichtes ausgesetzten Pflanzen.

§. 64.

Was bewirkt der Mangel des Lichtes auf die Pflanzen?

Diese Absonderung und Ausscheidung der reinen Lebensluft aus den grünen Pflanzentheilen findet aber nur am Tage und überhaupt bei der Gegenwart des Lichtes statt. Bei Nacht und beim Mangel des Lichtes erfolgt sie nicht. So wie durch die Abwesenheit des Lichtes, das Leben und Gedeihen der Gewächse unterdrückt wird und die Pflanzen ihre Vollkommenheit nicht erreichen, sondern mehr oder weniger in den Zustand bleichsüchtiger Pflanzen versetzt werden, so liefern sie auch, selbst die gesündesten Pflanzen, wenn ihnen das Licht entzogen wird, keine Lebensluft, sondern sollen nur eine verdorbene, dem Leben der Thiere schädliche Luft aus. Sie verunreinigen daher die Atmosphäre, statt daß sie im Sonnenscheine sie verbessern. Indessen beträgt doch die Menge der verdorbenen Luft, die sie des

Nachts sowohl als im Schatten ausstossen, weit weniger, als die Lebensluft, die sie im Sonnenschein, als eine für ihr Fortkommen untaugliche Luft von sich geben, da hingegen jene vielmehr als ein wichtiges Mittel zur Vegetation in ihnen zurückgehalten und nur der überflüssige Theil davon ausgeschieden wird.

Merkwürdig ist hiebei, daß in dieser Rücksicht das Wasserstoffgas eben so wie das Licht auf die Pflanzen wirkt, und daß, wenn die Pflanzen im Dunkeln mit Wasserstoffgas umgeben werden, sie ebenfalls Lebensluft liefern.

Von der andern Seite betrachtet ist nun aber auch den gelundesten Pflanzen, die Abwechslung des Lichtes und der Dunkelheit, für ihre Erhaltung äusserst wichtig. Das Keimen der Saamen wird offenbar durch die Abwesenheit des Lichtes befördert. Die Nacht gewährt den Pflanzen, von deren, dem Bau der Thiere so sehr analogen Organisation man sich immermehr überzeugt, Zeit zur Erholung und zur Ansammlung neuer Kräfte. Darauf beruhet, wo nicht ganz, doch zum Theil, der Pflanzenschlaf, den man an so vielen Pflanzen bemerkt. Pflanzen, die durch Hitze und Sonnenlicht, welk geworden und gleichsam erschlaft sind

erholen sich gegen 'Abend und prangen am Morgen mit neuer Schönheit und neuem Leben,

§. 65,

Folgerungen auf dem Gesagten.

Diese letzt erwähnten Eigenschaften, die wir an den Pflanzen bemerken, sind nun das große Mittel, wodurch das Pflanzenreich, das Thierreich und die Atmosphäre in beständiger Relation zu und gegen einander stehen. Sie sind ein wichtiges Mittel, die atmosphärische Luft zu reinigen und in dem zum Athmen der Thiere nöthigen Zustande der Güte und Reinigkeit zu erhalten. Die atmosphärische Luft würde durch die beständig in ihr aufsteigenden Dünste, so wie durch die, bei so vielen Gelegenheiten sich unaufhörlich entbindenden irrespirablen Luftarten, zuletzt für das Athmen ganz untauglich werden, wenn nicht die Pflanzen die verdorbene Luft aus der Atmosphäre einzögen, und Lebensluft dagegen wieder von sich gäben. Es verhält sich demnach mit dem Pflanzenreiche, im Vergleiche mit dem Thierreiche, gerade umgekehrt. Die Thiere bedürfen der Lebensluft unumgänglich zu ihrem Fortkommen; den Pflanzen ist sie schäd-

lich. Die Thiere geben die im Körper verderbte Luft von sich; die Pflanzen hingegen die für ihr Fortkommen untaugliche Lebensluft. Jene kommen in einer verdorbenen Luft um; diese in einer den Thieren heilsamen Luft. Gewiß ein wunderbarer, für die Erhaltung der ganzen Natur, höchst wichtiges und nöthiges Band!

Nach diesen erzählten Thatfachen könnte es nun freilich leicht scheinen, zu bestimmen, in welcher Jahreszeit die für das Athmen der Thiere heilsamste Luft anzutreffen wäre. Da die Güte der atmosphärischen Luft vorzüglich auf ihren mehr oder minder beträchtlichen Antheil von Lebensluft beruhet, so muß natürlich dann die beste Luft in der Atmosphäre anzutreffen seyn, wenn die Erde mit dem schönsten Grün gefärbt ist. Gewiß trägt dies sehr viel zur guten Beschaffenheit der Luft bei; denn wer verkennt wohl den Vorzug des ungleich gesundern Aufenthalts auf den lachenden Fluren des Landes vor dem Aufenthalte in dunkeln und düstern Städten, oder in sumpfigen Gegenden. Aber man vergesse nicht, daß es noch mehrere Wege giebt, wodurch die Luft gereinigt werden könne, die nicht

weniger wichtig sind, als jene Eigenschaften der Pflanzen, und die zu jenen Zeiten des Jahres statt finden, wo die Natur uns im Pflanzenreiche ihre Lieblingsfarbe entzieht, deren Aufzählung mich aber hier zu weit von meinem Zwecke entfernen würde.

§. 66.

Wirkung des Lichtes auf die Farbe der Hölzer.

Das Licht hat auch auf die Farbe der völlig trocknen Hölzer einen wesentlichen Einfluß. Die Oberfläche derselben wird, nemlich von dem darauf wirkenden Lichte mehr oder weniger dunkel gefärbt, so daß die weiße Farbe zuletzt in eine gelbe und braune übergeht. Wärme und Luft tragen zu dieser Veränderung nichts bei; denn, wenn man ein Stück Holz im Dunkeln der Luft aussetzt, so wird es nicht verändert, und wenn man einige Stellen des Holzes mit Bleypplatten bedeckt, so werden diese bedeckten Stellen bei der größten Hitze nicht dunkler gefärbt werden, weil das Licht nicht auf sie wirkt. Die Intensität der Farben der Hölzer hängt dabei von der Intensität des Lichtes ab, welches auf das Holz wirkt, so wie auch unter besondern Umständen, wenn

nemlich das Holz eine natürlich braune oder rothe Farbe besitzt, jene in eine mehr weilsliche, diese in eine gelbe übergeht. Diesen Veränderungen ist der eigentliche holzige Theil der Hölzer am meisten ausgesetzt; weniger die Rinde und der Splint. Je harziger die Hölzer sind, desto stärker ist auch allemal jener Erfolg von der Einwirkung des Lichtes.

§. 67.

Wirkung des Lichtes auf andere ausgeschiedene Pflanzentheile.

Mit den Wurzeln verhält es sich eben so, wie mit den Hölzern; sie werden nach Verhältniß ihrer harzichten Bestandtheile mehr oder weniger vom Lichte in Rücksicht ihrer Farbe verändert. Das trockne Mark des Holzes, unter andern das des Hollunderholzes, wird in seiner Farbe, wegen Mangel an harzigen Theilen vom Lichte nicht verändert. Aber die aus den Hölzern sowohl, als den Wurzeln geschiedenen Harze und Gummiharze erleiden dieselbe Veränderung von der Einwirkung des Lichtes. Das Guajakgummi wird vom Lichte bläulich gefärbt. Senebier machte mehrere Versuche in dieser Rücksicht und fand, daß, wenn verschiedene Pflanzenharze und Gummi-

harze dem Lichte ausgesetzt wurden, sie entweder davon ausgebleicht wurden oder eine dunkelere Farbe annahmen. Ich selbst kann diesen die auffallende Veränderung der Farbe bei der *Asa foetida* hinzufügen; wenn man diese in kleine Stücke zerbrechen zur Winterszeit in die Kälte bringt, um sie pulvern zu können, so nehmen die Stücke äußerlich eine rothe Farbe an, die sich in verschlossenen Gefäßen wieder verliert. So werden auch die mit der Alkannawurzel dunkelroth gefärbten Oehle vom Lichte heller gefärbt, wie dies unter andern auch bei der damit bereiteten Mischung, die das Blut des heiligen Januarius vorstellen soll, der Fall ist. Aber auch ohne Beimischung verlieren die Oehle ihre natürliche Farbe, wenn sie lange dem Lichte bloßgestellt sind.

§. 68.

Leuchtende vegetabilische Körper.

Zu denen, im Dunkeln leuchtenden vegetabilischen Körpern gehören außer dem faulenden Holze, auch noch die weissen Rinden der Bäume, trocknes Tannenholz, Baumwolle, weisses Wachs und mehrere ähnliche, die nach *Beccaria* die Eigenschaft haben im Finstern Licht von sich zu geben. So leuchten ferner

anch die in Scheiben geschnittenen Kartoffeln, bei denen der erste Grad der innern gährenden Bewegung bereits vorgegangen und die zum Essen untauglich sind, weil sie im Begriff zu keimen sind, im Dunkeln so stark, daß man die Buchstaben eines Buchs dabei unterscheiden kann, welches Leuchten auch eine Zeitlang anhält a).

§. 69.

Wie wirkt das Licht auf die Vegetabilien?

Ich komme nun zur Untersuchung der Art und Weise, wie das Licht auf das Pflanzenreich wirke. Die Meinungen darüber sind getheilt. Nach den bis jetzt aufgezählten und durch die Versuche so vieler Pflanzen-Physiologen bestätigten Erfahrungen, über den innigen Zusammenhang zwischen dem Sonnenlichte und den Farben der Pflanzen, so wie über die Nothwendigkeit des Lichtes zum guten Gedeihen und Fortkommen der Gewächse, hat es allerdings sehr viele Wahrscheinlichkeit, daß das Sonnenlicht eine Verbindung mit den Pflanzen eingehe, und daß es an der Entstehung verschiedener Bestandtheile, na-

a) *De la Metherie in v. Crell chemischen Annalen* 1790. Th. II. S. 124.

mentlich der harzigen Theile, wesentlichen Antheil habe. Diese fast allgemein angenommene Idee von der Wirkungsart des Lichtes auf die Vegetabilien ist vorzüglich auch die des Herrn *Senebier*, der über diesen Gegenstand sehr viele und mannigfaltig veränderte Versuche anstellte.

Allerdings ist dabei aber gar nicht zu leugnen, daß das Licht auch als ein Reizmittel auf die Pflanzen wirke. Die Pflanzen besitzen offenbare Reizbarkeit, die wie bei den Thieren entweder vermehrt oder unterdrückt werden kann. Dies beweiset die Neigung der Pflanzen nach dem Lichte, die Richtung der Blätter mit ihrer Oberfläche nach der Sonne, die mehr gesättigtere grüne Farbe der Oberfläche und besonders das Ausströmen der Lebensluft im Sonnenschein und Wasserstoffgas. Es dient daher das Licht sehr wahrscheinlich bei der Vegetation als ein Reiz zur Entwicklung und Verarbeitung der Säfte in den Vegetabilien, indem es die festen Theile der Pflanzen, worin die Reizbarkeit ihren Sitz hat, mehr oder weniger afficirt.

Nach Herrn Professor *Gren* ist ebenfalls das Licht ein nothwendiges Bedingungsmittel

zum Gedeihen der Pflanzen. „Die Nothwendigkeit des Lichtes zum Gedeihen der Pflanzen“ sagt er, „erhellet aus unleugbaren Thatfachen. Pflanzen, die im Dunkeln wachsen, werden bleich, verlieren ihre Farbe, werden wässericht, verderben und tragen entweder gar keine oder schlechte Blumen und Früchte, auch bei übrigens gleichen Umständen des Bodens, der Luft, Feuchtigkeit und Temperatur. Die keimenden Blätter und Stengel der Pflanzen, ehe sie aus dem Boden hervorkommen, und den Einfluß des Lichtes empfangen haben, sind weiß und ungefärbt, und werden erst grün, wenn sie über den Boden hervorgekommen sind. Die innern Blätter der Köpfe der Kohlarten, des Lattichs, die durch die äußern vor dem Zutritt des Lichtes und des Tags geschützt werden, bleiben weiß und wässericht, da die äußern gefärbt, grün und weniger wässericht sind. Die von Hrn. v. *Humboldt* gemachten gegentheiligen Erfahrungen können den Schluß aus jenen allgemeineren Thatfachen nicht umstoßen oder entkräften, und lassen sich auch sonst aus andern Umständen erklären. — Wenn wir die Brennbarkeit aller Pflanzen und aller ihrer Theile, oder ihre Fähigkeit, Licht beim Verbrennen zu entwickeln und

Feuer zu unterhalten , erwägen und damit die Fähigkeit des Lichtes , von den Körpern eingefogen zu werden , vergleichen , zu gleicher Zeit uns an die Zusammensetzung des Lichtes erinnern , so werden wir desto mehr geneigt werden , das Licht für das Medium anzusehen von welchem die Pflanzen ihren Brennstoff erhalten,, a).

Herr *Lavoisier* sagt in dieser Rücksicht folgendes : „Die Versuche , welche über die Vegetation angestellt sind , lassen vermuthen , daß sich der Lichtstoff , mit einigen Theilen der Pflanzen verbinden könne , und daß sowohl die grünen Blätter , als auch die verschiedenen Farben der Blumen dieser Verbindung ihr Daseyn zu danken haben. Ausgemacht ist es wenigstens daß diejenigen Pflanzen , welche im Schatten wachsen , schnell aufwachsen , daß sie verbleichen , und sich in einem traurigen und leidenden Zustande befinden , und um ihre Gesundheit und Farbe wieder zu erhalten , den unmittelbaren Einfluß des Lichtes erfordern“ b).

a) Systematisches Handbuch der Chemie. Th. II. S. 263 u. f.

b) System der antiphlogistischen Chemie. B. I. S. 229.

Indessen machte der Herr von *Humboldt* die eben erwähnten Erfahrungen, wodurch er auf eine andere Theorie über jene Erscheinungen geleitet wurde. Er brachte keimende Zwiebeln von *Crocus sativus*, Pflänzchen von *Geranium odoratissimum*, *Barbula ruralis* und *Neckera viticulosa* in eine tiefe Freibergische Grube und fand sie alle nach zwölf bis sechzehn Tagen grünen, neue Blätter entwickeln und lebhaft sprossen. Er sah in einer Tiefe von 2 bis 300 Ellen verschiedene Gräser und andere Pflanzen keimen, grünen, neue Blätter treiben und blühen. Er fand, daß Rasenstücke, die bei gewissen Vorrichtungen in den Gruben gebraucht werden, wenn sie auch mehrere Monate dem Sonnenlichte entzogen waren, eine grüne Farbe hatten. Pflanzen in verschiedenen Stollen, deren Luft ziemlich verdorben und von wässerichten Dünsten feucht war, behielten mehrere Wochen lang ein ziemlich frisches Ansehen und warfen die alten Blätter nicht ab. Er fand ferner, daß Pflanzen in einem gläsernen Gefäße, mit Wasserstoffgas umgeben, grüntem, neue Blätter entwickelten, und bei Tage und Nacht Sauerstoffgas aushauchten, wie es auch *Jingenhous*s und *Senebier* bemerkten.

Gestützt auf diese Erfahrungen giebt nun Hr. v. *Humboldt* folgende Theorie über unsern Gegenstand an : „Die Reizmittel, welche den Pflanzen durch eine chemische Verwandtschaft den Sauerstoff zu entlocken scheinen, sind Licht und Wasserstoffgas. Daher geben die Pflanzen, welche dem Licht und dem Wasserstoffgas ausgesetzt sind, zu jeder Zeit, so lange sie wachsen, Sauerstoff von sich. Daher dünlten die Pflanzen an ihrem wahren Geburtsort nur bei Tage Sauerstoffgas, des Nachts hingegen, wie die Thiere, kohlenfaures Gas aus. Alle Theile der Pflanzen, aus welchen man keinen Sauerstoffgas herauslocken kann, und die doch einen Ueberfluß an diesem Grundstoff haben, zeigen eine weisse oder bunte Farbe. Diejenigen Gewächse aber, welche auf den Reiz des Wasserstoffs oder des Lichtes den Sauerstoff fahren lassen, sind von frischem Grün“ c).

Nach dieser Theorie verbinden sich demnach die Sonnenstrahlen nicht mit den Gewächsen. Die Blumen der Vegetabilien können, ohne von den Sonnenstrahlen getroffen zu werden,

c) Aphorismen aus der chemischen Physiologie der Pflanzen. S. 119.

verschiedentlich gefärbt seyn, was nicht vom Lichte, sondern, (wie die verkalteten Metalle und Schwämme beweisen) von der Menge des Sauerstoffs abzuhängen scheint d). Die Bleichsucht der Pflanzen besteht demnach in einer Anhäufung und dem Ueberflusse an Sauerstoff, und die Eigenschaft, ihn von sich zu geben, beruht auf der mehr oder weniger starken Reizbarkeit der Pflanzen, so wie auf den, der Pflanze angebrachten Reizmitteln.

Herr Bergrath Scherer glaubt, daß man bei allen den erwähnten Erfahrungen über den Einfluß des Lichtes auf das Pflanzenreich mehr auf die erhöhte Temperatur zu lehen habe. Er sagt nemlich: „Wenn wir überhaupt aus den über das Wachsthum der Pflanzen bereits bekannt gewordenen Erfahrungen schliessen dürfen, daß die Ausscheidung des in ihnen angehäuften Sauerstoffs die vorzüglichste Bedingung zu ihrem Fortkommen ist, so werden wir auch bald einsehen, inwiefern das Gedeihen derselben von dem Einflusse des Sonnenlichts oder Sonnenfeurs abhängig sey. Der Sauerstoff besitzt eine sehr grose Neigung

M 2

d) Daselbst. S. 126.

sich zu expandiren, daher ist die Erhöhung der Temperatur derjenigen Substanzen, die ihn enthalten, hinlänglich, ihn abzuscheiden. Es kommt also hierbei auf die hohe Temperatur und nicht auf bloßes Licht an, um die Ausscheidung des Sauerstoffs aus den Pflanzen zu begünstigen, womit das Leben und Gedeihen derselben im genauesten Zusammenhange steht« e).

Was den Ursprung der sich aus den Pflanzen entwickelnden Lebensluft betrifft, so hielt Herr *Senebier* sich überzeugt, daß sie wirklich ein Product der Vegetation, und nicht etwa nur der ausgeschiedene Antheil von Lebensluft sey, den die Pflanzen, mit der ihnen zu ihrer Nahrung dienenden atmosphärischen Luft zugleich erhalten hatten. In neuern Zeiten hingegen hält man das den Pflanzen nicht nur zu ihrer Ernährung und Ausdehnung ihrer Gefäße, sondern auch zur Reizung und Vermehrung der Lebenskraft, dienende, und durch die Vegetation zerlegte Wasser, für die Quelle des Sauerstoffs, der alsdann durch den, von den Sonnenstrahlen beigemischten Wärmestoff in ein lustiges Wesen, die Lebensluft, verwandelt wird.

e) Nachträge zu den Grundzügen der neuern chemischen Theorie. Jena 1796. S. 47.

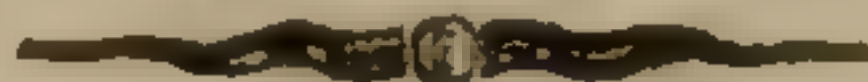
§. 70.

Wirkung des zu starken Lichtes auf die Pflanzen.

So wie ein jeder Reiz, der in mäßigem Grade auf irgend einen Körper angebracht wird, wohlthätige Wirkungen äussert, im Uebermaasse aber schadet, so verhält es sich auch, wenn die Pflanzen einem gar zu starken Lichte ausgesetzt sind. So lange der Keim, weil er noch zu zart und zu schwach ist, den Reiz des Lichtes nicht ertragen kann, bleibt er in der Erde. Das Keimen der Saamen von Pflanzen, die die Sonne nicht bescheinen kann, geht geschwinder von statten, als wenn die Sonne beständig auf sie wirken kann a). Pflanzen, die im Dunkeln des Lichtes enwöhnet sind, dürfen nur allmählig wieder daran gewöhnt werden, wenn sie gesund werden und der ungewohnte Reiz ihnen nicht schaden soll. Herr v. Humboldt fand, dass die *Mimosa pudica* reizbarer war, wenn sie eine Zeitlang an einem dunkeln Orte gestanden und nun aufs neue den Sonnenstrahlen ausgesetzt wurde. Die der Sonne zu sehr ausgesetzten Pflanzen fangen an zu welken, und jüngere Pflanzen

a) v. Humboldt Aphorismen u. s. w. S. 90.

müssen aus diesem Grunde, in Verhältniß ihrer Jugend zu dem Reize des Lichtes vor der Sonne geschützt werden. Die Pflanzen, welche deutliche Reizbarkeit zeigen, sind überhaupt reizbarer am Morgen als am hellen Mittage. Alles dieses zeigt deutlich, daß zu starkes Licht die Reizbarkeit der Pflanzen beträchtlich mindere und unterdrücke, und daß die Pflanzen eben so gut wie die Thiere die Nacht zu ihrer Erholung und zur Sammlung neuer Kräfte bedürfen.



Viertes Kapitel.

Von dem Einflusse des Lichtes
auf das Thierreich im Allge-
meinen.

§. 71.

Einleitung.

Ich komme jetzt zu der Betrachtung der Wirkungen des Lichtes auf das Thierreich, das dem Einflusse desselben den größesten Theil seiner Glückseligkeit mit allen Freuden des Lebens zu verdanken hat, da ohne dieses wohlthätige Wesen gewiß den meisten Thieren das Leben ein trauriges Geschenk der Gottheit

wäre. Doch werde ich hier nur im Allgemeinen von dem Einflusse desselben auf die thierische Schöpfung reden können, um nicht bei der besondern Betrachtung seiner Wirkungen auf den menschlichen Körper, das einmal Gesagte wiederholen zu müssen. Es wird daher dieses Kapitel füglich als eine allgemeine Einleitung zu dem folgenden dritten Abschnitte angesehen werden können.

§. 72.

Doppelte Wirkungsart des Lichtes auf das Thierreich.

So groß und so allgemein wichtig auch der Einfluß des Lichtes auf das ganze Thierreich ist, so kann er doch füglich von zwei verschiedenen Seiten betrachtet werden. Denn wie in der ganzen Natur zum Wohl des Menschen alles in einer beständigen Harmonie und Relation zu einander steht, wie überall das eine zum Nutzen des andern da ist, und ein Wesen auf das andere nicht nur unmittelbar für sich, sondern auch mittelbar auf mannigfaltige Weise und auf sehr verschiedenen Wegen Einfluß hat, so verhält es sich auch mit dem Lichte in Rücksicht seiner Wirkungen auf das Thierreich. Es äußert diese nicht nur unmittelbar auf eine

absolute Weise, sondern auch relativ durch verschiedene Wege und auf mancherlei Art. Die auf jene Weise hervorgebrachten Wirkungen des Lichtes kann man füglich *directe*, die letztern aber *indirecte* nennen. Auf beiderlei Art wird es dem ganzen Thierreiche ein wichtiges und sehr wesentliches Bedürfnis, dessen nur sehr wenige Thiere, und auch diese nur in gewissen Rücksichten, entbehren können.

§. 73.

Directe Wirkungen des Lichtes.

Der directe Einfluß des Lichtes auf das Thierreich bestehet zuerst und vorzüglich darin, daß es alle Gegenstände dem Auge sichtbar macht und so die Quelle zu unzähligen Freuden des Lebens wird. Diese Wirkung des Lichtes beruhet einzig und allein auf dem Bau des Auges und besonders auf der Empfindlichkeit der Netzhaut gegen das Licht. Da indessen meinem Zwecke zufolge die optischen Erscheinungen des Lichtes nicht hieher gehören, so kann hier auch von dem Einflusse des Lichtes auf das Gesicht weiter nicht die Rede seyn.

Indessen reizt das Licht nicht die Netzhaut des Auges allein, sondern auch höchstwahrscheinlich

scheinlich die ganze Oberfläche des Körpers. Die meisten Menschen pflegen zu niesen, wenn sie in die Sonne sehen a). Wenn man den Kopf hinterwärts beugt, so daß das Licht gerade in die Nase fällt, so nöthigt es ebenfalls zum Niesen. Man hat Beispiele, daß völlig Blinde es fühlten, ob sie im Mondlichte standen, oder nicht b). In manchen Krankheiten ist die Einwirkung des Lichtes auf den Körper, außer den Augen, sehr wichtig. Herr *Fontana* ist zwar der Meinung, daß in Rücksicht der Sensibilität des Nervensystems, die Retina ausgenommen, das gewöhnliche Sonnenlicht, es möge auf den Körper fallen, auf welche Art es wolle, nicht im Stande sey, Eindruck und Empfindungen zu erregen, daß also andere Theile, wenn sie gleich mit Empfindung und Leben begabt sind, doch unempfindlich gegen das Licht sind c). Vielleicht aber, daß der Reiz des Lichtes auf die Oberfläche des Körpers wegen der vielen andern Reitze, die beständig

a) *J. G. Krügers Naturlehre; Th. II. Halle 1763. S. 471.*

b) *Eduardi Fryer Dissert. Cogitationes quasdam physiologicas de vita animantium et vegetabilium complectens. Lugd. Bat. 1785. — Blumenbachs Medicinische Bibliothek, B. II. S. 459.*

c) *Felix Fontana Abhandlungen über das Viperngift u. s. w. Berlin 1787. S. 346. 347.*

auf ihn wirken, gewöhnlich nicht so deutlich empfunden wird.

§. 74.

Wirkung des Lichtes auf die Lebenskraft.

Vor allen aber gehört hieher das Vermögen des Lichtes, alles zu beleben und zu erfrischen. Aeuffert es dieses, wie wir gesehen haben, schon mit so wohlthätigem Erfolge auf das Pflanzenreich, so ist das noch weit mehr mit dem Thierreiche der Fall. Denn sobald nach geendigtem Winter die Sonne länger über unserm Horizont verweilet, ihre Strahlen nunmehr senkrecht auf die Erde fallen, und der Wärmestoff aller Körper in der ganzen Natur mehr in Thätigkeit gesetzt wird, so erwachen gleichsam alle Geschöpfe zu einem neuen Leben und freuen sich des mit dem Frühlinge wiederkehrenden lebhafteren Lichtes. Mit Recht kann man daher das Licht für den allgemeinen Reiz aller schlafenden Naturkräfte, besonders auch im Thierreiche ansehen, wodurch überall Leben, Thätigkeit und Bewegung verbreitet wird.

Diese alles belebende Wirkung äuffert das Licht vorzüglich durch seinen Reiz auf die Le-

benskraft der thierischen Körper, zu der es
 gleichsam eine sehr nahe Verwandtschaft hat.
 Durch das Licht wird jene geweckt, ernährt
 und unterhalten, bei den Thieren so gut, wie
 bei den Pflanzen. Sehr wahr und schön
 sagt daher Herr *Hufeland*: „Oben an unter
 den Freunden und Schutzgeistern alles Lebens,
 steht das Licht, ohnstrittig der nächste Freund
 und Verwandte des Lebens, und gewiß in
 dieser Rücksicht von weit wesentlicherer Ein-
 wirkung, als man gewöhnlich glaubt. Ein je-
 des Geschöpf hat ein um so vollkommneres Le-
 ben, je mehr es den Einfluß des Lichtes ge-
 niest. Man entziehe einer Pflanze, einem
 Thier, das Licht, es wird bei aller Nahrung,
 bei aller Wartung und Pflege, erst die Farbe,
 dann die Kraft verlieren, im Wachsthum zu-
 rückbleiben, und am Ende verbüthen. Selbst
 der Mensch wird durch ein lichtloses Leben
 bleich, schlaff und stumpf, und verliert zuletzt
 die ganze Energie des Lebens, wie so manches
 traurige Beispiel lange im dunkeln Kerker ver-
 schlossener Personen beweiset. — Ja, ich glau-
 be nicht zu viel zu sagen, wenn ich behaup-
 te: Organisches Leben ist nur in der Influenz
 des Lichtes, und also wahrscheinlich durch
 dieselbe möglich, denn in den Eingeweiden

der Erde, in den tiefsten Höhlungen, wo ewige Nacht wohnt, äussert sich nur das, was wir unorganisches Leben nennen. Hier athmet nichts, hier empfindet nichts, das einzige was man etwa noch antrifft, sind einige Arten von Schimmel oder Steinmoos, der erste unvollkommenste Grad von Vegetation. — Sogar da zeigt sich, dass diese Vegetation meistens nur an oder bei verfaultem Holzwerke entstehe. Also muss auch da der Keim organischen Lebens, erst durch Holz und Wasser hinunter gebracht, oder Lebenserzeugende Faulniss hervorgebracht werden; welches ausserdem in diesen Abgründen nicht existirt" a).

§. 75.

Veränderungen der Farben an Thieren durch das Licht.

Zu den directen Wirkungen des Lichtes gehören ferner auch die Veränderungen der Farben an manchen Thieren; je nachdem diese dem Lichte ausgesetzt sind, oder nicht. Die meisten Larven der Insecten, die im Innern der Thiere, der Früchte oder des Holzes leben,

a) Die Kunst, das menschliche Leben zu verlängern von Dr. C. W. Hufeland. Zweite Auflage. Jena 1798. Th. I. S. 35. u. f.

ja selbst manche, die nur des Nachts hervorkommen, um Pflanzen zu fressen, sind weißlicht. Wenn man verschiedene derselben unter Gläser dem Lichte mehrere Tage hindurch aussetzt, so geht ihre Farbe allmählig von der weissen in eine bräunlichte über a). Solche Larven, die gefärbt sind, bleichen ab, wenn man sie dem Lichte entzieht; die grüne Farbe verwandelt sich in eine gelbe; die rothe in eine blässerrothe Farbe b). Der Laubfrosch wechselt die Farbe nach Beschaffenheit seines Aufenthalts. Im Finstern wird er weiss c), am Lichte dunkelgrün d). So haben ferner die meisten Vögel und Nachtschmetterlinge, die nur des Nachts hervorkommen, unansehnliche grauliche Farben. Und überhaupt sind alle Thiere in den heissen Climaten dunkler und lebhafter gefärbt, als in den nördlichen, wo sie mehr weiss sind.

a) *Dorthes* in *Annales de Chim.* T. II. p. 92. — v. *Crells Annalen* 1790. B. I. S. 549.

b) *Von Uslar* Fragmente neuerer Pflanzenkunde. Braunschweig 1794. 8. S. 37.

c) *Von Uslar* a. a. O. S. 37.

d) *Dorthes* a. a. O.

§. 76.

Phosphorescirende Thiere.

Auch gebunden scheint der Lichtstoff in den Körpern des Thierreichs enthalten zu seyn, und bei verschiedenen Gelegenheiten daraus entwickelt zu werden. Das zeigt die phosphorescirende Eigenschaft vieler thierischer Substanzen, vermöge welcher sie im Dunkeln ein helles Licht verbreiten. Hieler gehören besonders die bei uns gemeinen Johanniswürmchen, (*Lampyrides noctilucae*) der Surinamische Laternenträger, (*Fulgora laternaria* und *candelaria*) der Meerwurm, (*Nereis noctiluca*) der leuchtende Springkäfer, (*Elater noctilucus*) und mehrere andere.

An einem frischen Stücke Rhein-Lachs oder Salm bemerkte der Hr. Geh. Hofr. *Delius* in Erlangen im Winter eine ähnliche Phosphoreszenz. Das weißbläulichte Licht fing an dem Rückgrade an, verbreitete sich von da durch die Gräten, und nachmals in das Fleisch. Fuhr man mit den Fingern auf demselben herunter, so leuchteten sie eine Zeitlang; ja man konnte das Licht der Finger durch das Reiben auch an andere Körper bringen: dieses Leuchten war noch am dritten Tage, da er ver-

braucht wurde, eben so sichtbar a). — Das Leuchten der Schellfische im Dunkeln ist ebenfalls bekannt.

Andere Theile von Thieren verbreiten dagegen im Dunkeln ein Licht, wenn die Fäulniß ihre Bestandtheile auflöst, und sie nun den chemischen Affinitäten gehorchen müssen.

Dies alles läßt doch ziemlich deutlich auf eine Verwandtschaft des Lichtes zu den thierischen Theilen schließen, die auch selbst daraus zu erhellen scheint, daß die Nezhaut des Auges vermögend ist, einen Ueberfluß von Lichtstrahlen zu absorbiren. Denn wenn man sich eine lange Zeit an einem hellen Orte aufgehalten hat, so kann man dann an einem dunkeln Orte eine Zeitlang sehr gut sehen, so lange bis gleichsam die überflüssigen Lichtstrahlen aus der Nezhaut sich wieder verlohren haben.

§. 77.

Verschiedenheit der Wirkungen des Lichtes auf lebendige oder todte thierische Substanzen.

Bei der Betrachtung der Wirkungen des Lichtes auf das Thierreich kommt ferner der

a) V. Crell chemische Annalen; 1784. B. 1. S. 524.

Einfluß desselben auf lebendige oder todte thierische Substanzen in Betracht. Denn anders wirkt das Licht auf lebendige, anders auf todte Theile derselben. In Rücksicht der erstern gilt alles das, was bis jezt gesagt worden. Was die lezteren betrifft; so kommt dabei vorzüglich die Veränderung der Farben gewisser Theile in Betracht, wenn sie dem Lichte ausgesetzt werden. Mehrentheils werden die Farben derselben heller, wie z. B. beim Bleichen der Knochen, des Elfenbeins, der Seide und anderer Körper. Oder die Farben werden auch dunkler gefärbt, wie z. B. der Saft verschiedener Conchylien, der Saft des Kinkhorns nach Reaumur, der, dem Lichte ausgesetzt, roth gefärbt wird a). Diese Farbenveränderungen nimmt man indess auch an einigen lebendigen Thieren wahr. So bemerkte *Scheele*, daß die *Nereis lacustris*, wenn sie in der Sonne lebte, roth gefärbt, im Finstern hingegen weiß gefärbt sey b). Wahrscheinlich beruhet auch zum Theil die weiße Farbe, welche einige Thiere, z. B. Haalen, Eichhörnchen und

a) *Senebier* a. a. O. Th. III. S. 87.

b) Ebendasselbst. S. 88.

andere in den nördlichen Ländern den Winter hindurch bekommen, auf die Abnahme des Lichtes im Winter.

Ueberhaupt genommen, nimmt man wahr, daß das Licht bei lebenden Wesen die Farben verschönere, hingegen nach dem Tode sie zerstöre und die Theile entfärbe. Man siehet dies deutlich in Kabinetten, an Insecten, Vögeln, Pflanzen u. s. w., so daß also auch hier dieselben Kräfte, die bei lebendigen Wesen stets neue Verbindungen bewirken, die Auflösung der abgestorbenen befördern c).

§. 78.

Indirecte Wirkungen des Lichtes auf das Thierreich.

Mittelbar wirkt das Licht auf das Thierreich durch seinen großen Einfluß auf alle natürliche Körper, den es auf die in den vorigen Kapiteln beschriebene Weise äußert. Durch seinen großen Einfluß auf die Atmosphäre trägt es demnach zu der mehr oder weniger guten Beschaffenheit der atmosphärischen Luft bei und hat also einen großen Bezug auf

c) Dorthes a. a. O.

das den Thieren so unentbehrliche Athemholen. Eben das beabsichtigt sein großer Einfluss auf das Pflanzenreich, der demnach auch von dieser Seite das Thierreich und Pflanzenreich genau verbindet, beide an einander schließt, und das eine dem andern höchst unentbehrlich macht. Und wenn wir gleich von dem Einflusse des Lichtes auf das Mineralreich und von dem Bezug dieses Einflusses zu dem Thierreich weniger bestimmtes sagen können, so zeigt uns doch schon dieses wenige die Wahrheit des allgemeinen Naturgesetzes, daß in der ganzen Natur es kein Wesen und keinen Körper gebe, der nicht auf irgend eine Weise einen Bezug und einen Einfluss auf andere Körper haben sollte, daß in der Kette der erschaffenen Wesen nichts isolirt da stehe, sondern alles in einer beständigen Relation zu und gegen einander sich befinde.

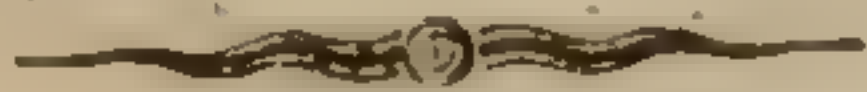
§. 79.

Schluss des zweiten Abschnittes.

So viel vom Einflusse des Lichtes auf das Thierreich im Allgemeinen. Ich fühle, daß ich mich im folgenden Abschnitte zu sehr wiederholen würde, wenn ich hier mehr voraus-

schicken wollte. Ueberdem wird man sehr leicht den Einfluß des Lichtes auf die ganze thierische Schöpfung analogisch bestimmen können, sobald man weiß, wie es auf den menschlichen Körper wirkt. Ich schliesse daher diesen Abschnitt, und gehe zu der besondern Betrachtung der Wirkungen des Lichtes auf den menschlichen Körper über.

Dritter Abschnitt.



Von dem Einflusse des Lichtes
auf den menschlichen Körper,
außer dem Gesichte.

Dritter Abschnitt.

Von dem Einflusse des Lichtes auf
den menschlichen Körper, außer
dem Gesichte.

Unser Auge ist nicht gerade der einzige für
den Einfluß des Lichtes empfindlichste Körper
unserer Erde. Sein Dienst hört mit der Ver-
blendung stumpf auf, da das grössere Licht
und die davon abhängige grössere Wärme sich
in untern Climates in Thieren und Pflanzen
in verhältnissmässigen Steigen und Fallen zeigt.
So wenig die Luft allein für das *Gehör* da ist,
so wenig ist es das Licht allein für das *Gesicht*.

Lichtenberg.

E i n l e i t u n g.

Um sich zu überzeugen, daß das Licht auch außer dem Gesichte einen sehr wesentlichen und wichtigen Einfluß auf den menschlichen Körper habe, darf man sich nur einen blindgeborenen Unglücklichen denken. Zwar entbehrt ein solcher eine der schönsten Gaben, die der Himmel den Sterblichen verlieh, er entbehrt das Gesicht, und dennoch kann man nicht sagen, daß dasjenige Mittel, wodurch so viele Lebensfreuden über seine glücklichen Nebengeschöpfe verbreitet werden, für ihn umsonst da sey. Nein! auf mannigfaltige Weise kommt auch ihm das Licht mit allen seinen wohlthätigen Wirkungen auf die ganze thierische Schöpfung, und so auch auf seinen Körper, zu statten, wenn gleich sein Auge unempfindlich dagegen ist, und das Daseyn des Lichtes nichts empfindet. Ihn weckt so gut die Ankunft des Lichtes mit dem werdenden Tage zu neuem Leben, ihn ladet so gut die Abwesenheit desselben zur Ruhe und zur Ansammlung neuer Kräfte, als den Sehenden. Ihm ist, das Licht eben so gut einer der wohl-

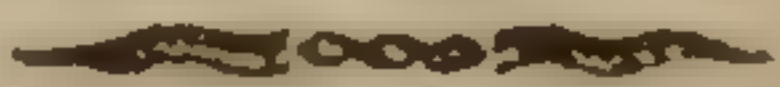
thätigsten Freunde seines Lebens und seines Daleyns, wie jedem andern. Es verbessert auch für ihn, wie für alle Geschöpfe, die atmosphärische Luft durch seine Wirkung auf das Pflanzenreich, durch die während seiner Anwesenheit aus den Gewächsen sich beständig entwickelnde Lebensluft. Auch für ihn hat ein heiteres und helles, vom Lichte begünstigtes Clima unendliche Vorzüge. So wechselt denn auch für ihn Tag und Nacht, so werden auch für ihn die wechselnden Jahreszeiten durch das Verhältniß der Quelle alles Lichtes, der Sonne, zu unserer Erde bestimmt; so hat alles das, was auf das Daleyn oder den Mangel des Lichtes beruhet, auch auf seinen Körper und auf dessen Gesundheitszustand denselben Einfluß, wie auf jeden andern.

§. 81.

Plan dieses Abschnittes.

Um nun aber nichts wesentliches von dem Einflusse des Lichtes auf den menschlichen Körper zu übergehen, und alles wissenschaftliche über diesen Gegenstand schicklich ordnen zu können, schien mir folgende Ordnung am zweckmäßigsten zu seyn, weil sie uns, wie ich glaube, die beste Uebersicht alles dessen ge-

währt, wodurch das Licht mit dem menschlichen Körper und dessen Gesundheitszustande in beständiger Relation steht. Ihr zufolge zerfällt demnach der gegenwärtige Abschnitt in vier Kapitel, von denen das *erste* Kapitel den Einfluß des Lichtes auf den menschlichen Körper in chemischer Rücksicht, das *zweite* in physiologischer, das *dritte* in pathologischer, und das *vierte* endlich in diätetischer und therapeutischer Hinsicht betrachten wird.



Erstes Kapitel.

Von dem Einflusse des Lichtes auf
den menschlichen Körper auſſer
dem Geſichte, in chemiſcher
Rückſicht.

§. 82.

*Ob das Licht chemiſch auf den menschlichen
Körper wirken könne?*

Es fragt ſich zuerſt: kann das Licht auch auf
den menschlichen Körper in chemiſcher Rück-
ſicht wirken, oder gründet ſich das, was ſich
darüber ſagen läſſet, nur auf Hypotheſen? —
Allerdings kann man mit Recht vermuthen,
daß es chemiſch darauf zu wirken im Stande

sey. Je allgemeiner irgend ein Wesen in der Natur, sey es, was für eins es wolle, verbreitet ist, desto mehr kann man schliessen, daß es auf mehr als eine und dieselbe bestimmte Weise wirke, daß seine Wirkungen sich nicht auf eine Art beschränken, sondern daß sie sich vielmehr auf mancherlei verschiedene Weise äussern, vermöge des allgemeinen Gesetzes in der Natur, alle mögliche Wege zu Hülfe zu nehmen, um Wirksamkeit und Leben zu verbreiten. Und sollte dies nun nicht auch ganz der Fall mit dem Lichte seyn? sollte ein so wirklames Wesen, das der ganzen Natur, der ganzen Schöpfung höchst unentbehrlich ist, sich nur auf einerlei bestimmte Weise wirksam erzeugen? sollte es nicht, vielleicht selbst auf solchen Wegen, die uns noch unbekannt sind, wirksam seyn können? sollte es daher nicht auch auf chemische Weise dem menschlichen Körper nützlich seyn können? Mich dünkt, die bejahende Antwort auf diese Fragen müsse jedem sehr leicht fallen. Da ferner das Licht auch auf andere Naturkörper chemisch zu wirken vermag, so läßt sich hieraus ebenfalls mit vieler Wahrscheinlichkeit der Schluß ziehen, daß es auch auf den menschlichen Körper chemische Wirkungen äussern könne.

§. 83.

Es ist schwer, die chemischen Wirkungen des Lichtes auf den Körper mit Gewissheit zu bestimmen.

Schwer hält es aber, die chemischen Wirkungen des Lichtes auf den lebendigen Körper, wenn sie sich gleich nicht mit Grunde leugnen lassen, entscheidend und mit zuverlässiger Gewissheit bestimmen zu können. Die oben angeführten Schwierigkeiten treten auch hier ein, und finden um desto mehr statt, da man bis jetzt über den directen Einfluß des Lichtes auf den lebendigen Körper außer dem Gesichte, noch weit weniger Erfahrungen und Versuche angestellet hat, als über den Einfluß desselben auf andere Naturkörper. Wir können daher nicht genau bestimmen, auf welche Theile des Körpers in chemischer Rücksicht das Licht vorzüglich wirksam sey. Da aber die nachher abzuhandelnden Wirkungen des Lichtes, die es in physiologischer und pathologischer Hinsicht auf den menschlichen Körper ausübt, offenbar zeigen, daß der lebendige Körper für den Eindruck des Lichtes empfänglich sey und die dazu nöthige Anziehungskraft für dasselbe besitze, so erhellet auch hieraus, daß das Licht chemisch auf den Körper wirken, daß es ge-

wisse chemische Verbindungen mit ihm eingehen könne, wenn wir gleich die Art und Weise vor der Hand noch nicht bestimmt davon angeben können.

§. 84.

Worin der chemische Einfluss des Lichtes auf den Körper bestehe.

Wenn ich hier von dem chemischen Einflusse des Lichtes auf den lebendigen menschlichen Körper rede, so setzt dies allerdings voraus, daß die hieher gehörigen Wirkungen des Lichtes, auf das Vermögen desselben, in und auf den lebendigen Körper chemische Affinitäten ausüben zu können, beruhen. Es würde demnach wenig darüber zu sagen seyn, wenn man mit *Eulern* das Licht für eine zitternde Bewegung des Aethers halten wollte, da man hingegen durch die Annahme der Materialität des Lichtes, das, wie alle andere Naturkörper, chemischen Verwandtschaften unterworfen ist, manches in dieser Rücksicht sehr befriedigend erklären kann.

Zwar ist man in neuern Zeiten, und vorzüglich seit einigen Jahren, nachdem die Chemie eine so totale Veränderung erlitten, sehr geneigt, viele Functionen und Geschäfte des

thierischen Körpers, durch die gegenseitigen Verhältnisse seiner Grundstoffe zu einander, auf eine chemische Weise erklären zu wollen. Man bemühet sich, die Einwirkungen mancher äußern Stoffe auf den Körper, durch wechselseitige Verwandtschaften und Anziehungen zu demselben zu erörtern. Man nimmt besonders zu Erklärung mancher physiologischer und pathologischer Erscheinungen im menschlichen Körper chemische Grundsätze zu Hülfe. So wahr es nun ist, daß man heutiges Tages vieles in der 'thierischen Oekonomie, in der belebten Maschine des Körpers, besser zu erklären vermag als ehemals, und daß wir einen großen Theil davon der immer mehr steigenden Vervollkommenung in der Chemie zu danken haben, so ist doch wohl nicht zu leugnen, daß man nicht selten etwas zu weit darin gehe, daß man bei vielen sogenannten Erklärungen, der Natur offenbar Gewalt anthue, und nicht immer auf die Hauptsache dabei, auf die mitwirkende Lebenskraft des thierischen Körpers gehörige Rücksicht nehme; daß wir überhaupt in der chemischen Physiologie des belebten Körpers noch sehr wenig mit bestimmter Gewissheit entscheiden können. Sehr gerne gebe ich daher zu, daß man auch

in dieser Rücksicht mit den chemischen Wirkungen des Lichtes auf den lebendigen Körper noch nicht völlig ins Reine sey, wiewohl ich mich überzeugt halte, daß dasjenige, was sich darüber sagen läßt, nicht den Namen bloßer Hypothesen verdiene.

§. 85.

Daseyn des Lichtstoffes im menschlichen Körper.

Man kann nicht zweifeln, daß das Licht auf verschiedenen Wegen eine wirkliche Verbindung mit dem lebendigen Körper eingehe. Ein Wesen, das so überaus fein, flüchtig und expansibel ist, das so allgemein verbreitet ist, und dessen Medium die zum Leben so durchaus nothwendige Luft, in der es gleichsam aufgelöst ist, ausmacht, wird sicher auch vermittelt derselben auf verschiedene Weise in den Körper gelangen können, und mit den Theilen desselben verbunden, vielleicht uns noch ganz unbekannte Rollen spielen. Jene Eigenschaften des Lichtes haben wahrscheinlich auch die Meinung hervorgebracht, die man bei nicht gar alten Schriftstellern findet, daß das Licht einen wichtigen Antheil an der Action des Nervensystems habe. *Gamet,*

ein Franzose, nahm als die Quintessenz aller Säfte des Körpers einen Nervenfaft an, der im Gehirne bereitet, durch alle Theile des Körpers vertheilt werde, und dessen vorzüglichster Bestandtheil die Lichtmaterie ausmache a). *Wilson*, ein Engländer, war ebenfalls der Meynung, daß das Licht den vorzüglichsten Antheil an dem Einflusse des Nervensystems auf den Körper habe, ja, daß es mit dem Nervengeiste einerlei Wesen sey b).

§. 86.

Beweise für das Daseyn des Lichtstoffes im lebendigen Körper.

Weit entfernt, diesen hypothetischen Sätzen, die sich meiner Meynung nach, nie wer-

a) *J. M. Gamet* Theorie nouvelle sur les maladies cancéreuses, nerveuses et autres affections du même genre, avec des observations pratiques sur les effets de leur remède propre. P. I. II. a Paris 1772. 8. — Vergl. *Richter* chirurgische Bibliothek. B. II. St. 3.

b) *Andr. Wilson* disquisition physicomédica inauguralis de luce; in Thesaur. medic. Edinensi, Ed. *Guilielm. Smellie*. T. I. Edinburg 1778. p. 431. „Novimus porro“ sagt er, quod lux oculum usque ad retinam penetrans, rerum externa, cum imagines nervo optico imprimat, et spiritus, qui in eo sunt, adeo excitet, ut hisce internuntiis afficiatur statim cerebrum, et in mente nascatur objecti externi idea. Sed liquidum, quod impingentis lucis ictui tam facile cedit, ejusque imagines depictas tam accurate transmittit, æque subtile et agile esse debet atque ipsa lux: si autem singulares hæc lucis proprietates habeat, jam vera lux est“. — Vergl. auch: *Thom. Bartholinus* de luce hominum et brutorum. P. 325 - 326.

den erweisen lassen, beizupflchten, wird es doch nicht schwer fallen, die wirkliche Verbindung des Lichtes mit gewissen Theilen des Körpers darzuthun. Die mancherlei Beobachtungen, die man nicht nur von ganzen leuchtenden Körpern, sondern auch von dem Leuchten einzelner Theile des lebendigen Körpers, aufgezeichnet findet, sind ein Beweis, daß der Lichtstoff bei verschiedenen Gelegenheiten aus ihm entwickelt werden könne, wenn uns gleich die eigentliche Ursache davon noch nicht ganz bekannt ist.

Henkel a) erzählt ein Beispiel, daß das Hemd eines vom Tanz sehr erhitzten Menschen, welches er im Dunkeln ausgezogen und das vom Schweiß ganz naß gewesen, stark geleuchtet und gleichsam gebrannt habe. Aehnliche Beispiele findet man in Acten der Kaiserlichen Academie der Naturforscher.

Bei einem heftigen Schlage, Stosse, oder Reiben des Auges siehet man leuchtende Kreise, Funken und Feuerflammen, gleichsam aus dem Auge kommen. Bei starken Husten und

a) Dr. J. F. Henkel kleine mineralogische und chemische Schriften, herausgegeben von C. Fr. Zimmermann. Zweite Auflage. Dresden und Leipzig 1756. S. 601.

Niesen, bei einer Gefahr zu ersticken¹ kommen Lichtstrahlen um die Augen zum Vorschein b). Eine Frau hatte den obern Theil der Hirnschaale verloren und sahe tausend Lichter, wenn man ihr das Gehirn drückte c). Patienten mit einer anfangenden Amaurosis sehen leuchtende Funken vor dem Auge. Eben so erregen der innere Gebrauch der narcotischen Kräuter, des Schierlings, der Küchenschelle, des Bilsenkrauts, des Fingerhuts und anderer, ein Fünkeln vor den Augen. Selbst heftige Leidenschaften scheinen diese Wirkung zu haben. Wenigstens sahe *Reil* bei einem Hunde, der im heftigen Zorne war, seine schwarze Pupille grasgrün sich färben und ein starkes Licht von sich geben d).

Wenn man ferner die bekannten leuchtenden Johanniskwürmchen reizt, so verstärkt sich ihr Licht beträchtlich e); auch leuchten sie stärker, wenn man sie in Lebensluft setzt. Bekannt ist, daß die Haare von Menschen und Thieren, wenn sie im Dunkeln gestrichen

O 2

b) *Krügers Naturlehre* u. s. w. Th. III. S. 471.

c) *Memoires de l'Academie des Sciences* 1700. p. 179.

d) *Reil Archiv für die Physiologie*. B. I. St. I. S. 34.

ee) *Reil a. a. O.*

werden, als idioelectrische Körper einen leuchtenden Schein von sich geben. Die Augen der Katzen geben ebenfalls im Finstern einen hellen, blendenden Glanz von sich, besonders, wenn sie die Augen auf einen und denselben Gegenstand fixiren. Eben so glänzen die Augen des Löwen im Dunkeln ungemein stark, scheinen gleichsam ganz feurig zu seyn f), und besonders soll sich ein feuriger Kreis um ihre Pupille sehen lassen, wenn sie die Augen nach der Nase richten, wie *Galen* erzählt g). Auch an Wölfen, Pferden, an Hyänen, Ochsen, Hunden, Füchsen, Schlangen und andern Thieren hat man zuweilen ähnliche leuchtende Eigenschaften wahrgenommen h).

Alle diese Beispiele zeigen denn doch, wie ich glaube, deutlich, daß der Lichtstoff wirklich eine Verbindung mit dem lebendigen Körper eingehen könne, daß er sich darin in einem gebundenen Zustande befinden, und unter gewissen Umständen daraus entbunden und frei ge-

f) *Th. Bartholinus de luce hominum et brutorum. p. 227.*

g) *Galenus de Hippocrat. et Platon. placitis. Basil. 1538. Lib. VIII. p. 313.*

h) *Thomas Bartholinus a. 2. O.*

macht werden könne, Dafs übrigens mittelbar durch die Lebensluft eine Menge gebundener Lichtstoff durch das Athemholen unaufhörlich in den Körper komme, leidet keinen Zweifel.

§. 87.

Antheil des Lichtes an der Erzeugung der thierischen Wärme.

Sollte das Licht nicht auch Antheil an der Entstehung der thierischen Wärme haben? Mir ist es sehr wahrscheinlich. Wir wissen, dafs durch das Athemholen beständig eine Menge Lichtstoff, theils durch die atmosphärische Luft überhaupt, theils gebunden durch die Lebensluft, dem thierischen Körper beigemischt werde, dafs ferner die Lebensluft durchs Athemholen, wie durchs Verbrennen organischer Körper in kohlenfaures Gas umgeändert werde, dafs also höchstwahrscheinlich eine Zersetzung derselben in den Lungen und eine durch die Respiration bewirkte Auswechselung eines Bestandtheils, des Kohlenstoffs, den der thierische Körper nicht mehr braucht, mit einem ihm nöthigern Bestandtheile aus der Lebensluft, dem Sauerstoffe, vor sich gehe. Bei dieser Zersetzung der Lebensluft wird aber

kein Leuchten wahrgenommen, theils, weil sie so langsam geschieht, theils, weil der in ihr enthaltene und nun frei werdende Lichtstoff auf den Wärmestoff des thierischen Körpers, als ein sanfter Reiz wirkt, ihn in Thätigkeit setzt, und so eine mitwirkende Ursache der thierischen Wärme wird, wozu denn freilich auch der in der Lebensluft enthaltene Wärmestoff das seinige beiträgt. Kann und darf man nun auch gleich andere Ursachen der thierischen Wärme, deren Aufzählung aber nicht hieher gehört, nicht übersehen, so ist doch jene vorzüglich mit in Betracht zu ziehen, und trägt gewiß sehr viel dazu bei. Es befördert demnach auf diese Art das Licht mittelbar den Kreislauf des Blutes, giebt ihm eine neue belebende Wärme und macht dadurch auch alle übrige Säfte des thierischen Körpers geschickt, in die zartesten Gefäße einzugehen.

§. 88.

Veränderung der Farbe der Haut durch das Licht.

Beruhet die Veränderung der Farbe der Haut, die wir an den, dem Lichte mehr oder weniger ausgesetzten Theilen des Körpers bemerken, nicht auch auf einer chemischen Wir-

kungsart des Lichtes? Offenbar hat das Licht einen wesentlichen Einfluss auf die Farbe derselben. Je weniger die Haut dem Lichte blosgestellt ist, desto weisser und blasser ist ihre Farbe; je mehr aber das Licht darauf wirken kann, desto gelber und dunkler wird sie, so dass sie allmählig in die braune und schwarze übergeht. Sehr wahrscheinlich beruhet dieser Uebergang von einer blassen in eine dunklere Farbe darauf, dass die Lichtstrahlen, indem sie von gewissen Theilen eingesogen, gleichsam verkörpert und so auf eine chemische Weise gebunden werden. Auf welchen Theil in den äussern Bedeckungen des Körpers das Licht übrigens vorzüglich zu wirken scheint, wird im folgenden Kapitel vorkommen.

§. 89.

Chemischer Einfluss des Lichtes auf den menschlichen Körper, mittelbarer Weise.

Der Einfluss des Lichtes aber, den es auf indirecte Weise auf den menschlichen Körper äussert, beruhet fast ganz auf seiner chemischen Art zu wirken. So macht, wie wir gesehen haben, der Lichtstoff einen Bestandtheil der Lebensluft aus. So dependirt wieder die Menge dieser Luft in der Atmosphäre von dem Einflusse

des Lichtes auf das Pflanzenreich und von seinem Vermögen, jene Luft aus den Gewächsen zu entbinden. So hängt sicher genug die Güte der atmosphärischen Luft von der Menge dieser, durch das Licht aus den Gewächsen entbundenen Lebensluft ab, und so trägt demnach das Licht sehr viel zu der mehr oder weniger guten Beschaffenheit der Climaten bei.



Zweites Kapitel.

Von dem Einflusse des Lichtes auf
den lebendigen menschlichen
Körper, in physiologischer
Hinsicht.

§. 90.

Einleitung.

Genauer und zuverlässiger, als der chemische Einfluß des Lichtes auf den menschlichen Körper, läßt sich sein Einfluß auf denselben in physiologischer Hinsicht bestimmen. Denn hier kommt es nicht so sehr darauf an, die Art und Weise, wie das Licht auf ihn wirke, anzugeben, sondern mehr darauf, *dass* es ver-

mögend sey, Wirkungen auf den menschlichen Körper, auf seinen Habitus, auf verschiedene Functionen desselben, u. s. w. zu äussern. Wir müssen daher dasjenige, was von den Veränderungen, die wir an dem menschlichen Körper, je nachdem das Licht mehr oder weniger auf ihn wirken kann, wahrnehmen, untersuchen. Bei dieser Untersuchung kommen denn vorzüglich zwei Umstände in Betracht zu ziehen, indem wir erstlich die Wirkungen des vollen Lichtes auf den Körper, und zweytens die Veränderungen, die wir an demselben wahrnehmen, wenn ihm das Licht entzogen wird, in Erwägung ziehen müssen.

§. 91.

Einfluss des Lichtes auf den Gesundheitszustand im Allgemeinen.

Sehr wichtig und groß ist der Einfluss, den das Licht auf den Gesundheitszustand des Menschen im Allgemeinen äussert. Vermöge dieses Einflusses setzt es alle Functionen des Körpers in Thätigkeit und in Bewegung. Alle Geschäfte des Körpers gehen schneller und ungehinderter von statten, wenn das Licht auf ihn wirkt, und es verbreitet, wenn der Körper eine Zeitlang seines wohlthätigen Einflusses entbeh-

ret hat, neues Leben über ihn. Der Körper wird blühender und gedeihet besser, er wird gestärkt, und sein Wachsthum, seine ganze Constitution nehmen einen Grad von Festigkeit an, den man so ganz vermisst, wo es ihm am Lichte mangelt. Die Schönheit des ganzen Körpers, seine blühende Farbe und sein gesundes Ansehen, hängen gar sehr von dem beständig sortdauernden Einflusse eines mässigen Lichtes ab, das zu diesem Endzwecke nicht zu stark, damit die Farbe nicht zu dunkel, aber auch nicht zu schwach, damit sie nicht zu blaß und gleichsam zu leblos werde, seyn darf. So ist ferner die Seele aufgeheiteter, frölicher, und fühlt sich gestärkter zum Denken, wie zu jeder andern Beschäftigung, wenn die am Morgen mit ihrer ganzen Schönheit aufgehende Sonne neues Licht über die Erde verbreitet und die ganze Schöpfung dem wiederkehrenden Tage nun entgegen lacht. Dies alles wird sowohl von dem directen als indirecten Einflusse des Lichtes auf verschiedene Weise bewirket.

§. 92.

Was der Mangel des Lichtes auf den allgemeinen Gesundheitszustand bewirke.

Wie ganz anders verhält es sich hingegen, wenn der Körper des wohlthätigen Einflusses des Lichtes beraubt ist! Wie ganz anders ist der Gesundheitszustand solcher Menschen, die in engen Hütten, in Häusern wohnen, die nie von den Strahlen der alles belebenden Sonne getroffen werden! Die Luft verdirbt darin von den beständig stockenden Dünsten, die solche Wohnungen immer feucht erhalten, und sie mehr oder weniger ungesund machen. Sehr deutlich bemerkt man dies nicht nur in einzelnen enge gebaueten Städten, sondern auch in den engen und dunkeln Gassen von übrigens gut und weitläufig gebaueten Städten. Epidemische Krankheiten pflegen nicht nur gerne in solchen engen Gassen anzufangen, sondern sind hier auch, wenn sie grassiren, gemeiniglich weit gefährlicher, häufiger und anhaltender. Außerdem aber wird der Körper in solchen Wohnungen schlaff, welk, und für mancherlei Krankheitsanlagen weit empfänglicher. Seine Farbe ist bleich, sein Habitus kümmerlich und es geht ihm, wie den Pflanzen, die des Lichtes beraubt sind; er befindet

sich in einem wahren statu chlo. otico. Man sage nicht, daß der Mangel des Lichtes hier eine der minder erheblichen Ursachen sey, und daß hier gar vielerlei Ursachen in Betracht zu ziehen kämen, die jene Wirkungen hervorbringen könnten. Es ist dies gewiß nicht zu leugnen. Wie sehr denn doch aber der Mangel des Lichtes Antheil daran habe, und wie dadurch viele der übrigen mitwirkenden Ursachen zuerst veranlaßt werden, das sieht man bei übrigens gleichen Umständen aus dem ganz entgegengesetzten Erfolge, wenn nur die Wohnungen und die darin wohnenden Menschen sich mehr des Lichtes zu erfreuen haben.

* Man bemerkt ferner selbst in den Häusern der vornehmern Menschenklasse, daß solche Zimmer, die ganz den Sonnenstrahlen entzogen sind, eine höchst unfreundliche Wohnung gewähren, daß sie ebenfalls weniger gesund sind, als andere, dem Lichte mehr ausgesetzte Zimmer, und, wenn gleich nicht in so hohem Grade, doch immer einige von jenen erwähnten Wirkungen des Mangels am Lichte auf den Körper, hervorbringen. Solche dunkle Zimmer pflegen auch gewöhnlich eine gewisse trübe Stimmung der Seele hervorzubringen; der gan-

ze Habitus des Körpers hat ein weniger gesundes Ansehen, und die Farbe der Haut ist mehr oder weniger blaß, wie das die Farbe der meisten Gelehrten und überhaupt aller derer, die eine weichliche und sitzende Lebensart führen, und beständig in eingesperrter Stubenluft wohnen, hinlänglich zeigt.

§. 93.

Heiteres Clima und dessen Einfluss auf den Körper.

Von sehr grosser Wichtigkeit ist auch der Einfluss des Lichtes auf das Clima ganzer Länder oder einzelner Gegenden. Das, was man ein heiteres Clima nennt, besteht, meines Erachtens, lediglich in dem grössern Einflusse des Lichtes auf die Atmosphäre solcher Gegenden. Zu der mehr oder weniger guten Beschaffenheit eines Climas, trägt allerdings auch die verschiedene Güte der Luft das ihrige bei. Doch kann man ebenfalls mit Recht auch das Licht als eine wichtige Quelle des heitern Climas ansehen, da die Güte der Luft zugleich mit von dem mehr oder minder beträchtlichen Einflusse des Lichtes abhängt. Das Licht hat in dieser Rücksicht einen doppelten Einfluss darauf, indem es theils durch seine Verwandtschaft zum Wärmestoffe, diesen überall in Bewegung setzt,

und so mittelbar in denjenigen Ländern oder Gegenden, die dem belebenden Lichte der Sonne mehr, als andere, ausgesetzt sind, das heitere und zugleich warme Clima hervorbringt, theils aber auch, indem es unmittelbar auf das Clima selbst wirkt. Denn daß der Mangel oder das Daseyn des Lichtes sehr vielen Einfluß auf das Clima habe, daß man also mit Recht ein heiteres Clima von einem warmen, (obgleich beide Eigenschaften auch sehr gut mit einander bestehen können) unterscheiden müsse, zeigt die Erfahrung. Es kann ein Clima, ohne sonderlich warm zu seyn, dem Körper sehr heilsam seyn, wenn ihm nur nicht das freie Tageslicht entzogen wird. Daher ist ein kaltes und dabei trocknes Clima der Gesundheit ungleich zuträglicher, als ein kaltes und feuchtes, wo die beständigen Dünste den Zugang des Lichtes hindern. So sind ja schon einzelne helle und heitere Tage zur Winterszeit, wo die Kälte trocken ist, sey sie auch noch so heftig, dem Körper weit zuträglicher, als anhaltende nasse Kälte!

Ein solches heiteres und zugleich helles Clima findet man nun für allen in den südlichen Ländern, namentlich in den glücklichen Himmelsstrichen von Italien, Frankreich, Sici-

lien u. s. w. Beide Eigenschaften desselben sind demnach einer und derselben Ursache, dem Einflusse des Lichtes zuzuschreiben. Ein bloß heiteres oder helles Clima hingegen findet man auch in den weniger südlichen Ländern; und besonders ist es ein Eigenthum hoher bergichter Gegenden, wo die Luft dünner, aber auch mit Dünsten unvermischter ist, wo das Licht eine grössere Intensität besitzt, wo seine Beschaffenheit überhaupt reiner als in niedrigen Gegenden ist.

Wie sehr viel nun aber der eigenthümliche Charackter jedes Climas auf die Bewohner desselben, sowohl auf deren Gesundheitszustand, als auch auf den Gang der Krankheiten wirken könne, welcher einen grossen Einfluß die Beschaffenheit des Climas auf die Temperamente derselben, auf ihre Gemüthsstimmung u. s. w. habe, das zu erörtern, würde mich hier zu weit führen. Was namentlich das erwähnte heitere Clima betrifft, so ist keinem unbekannt, wie sehr die Bewohner desselben sich durch ihre ungemeine Frölichkeit, durch das im Ganzen genommen, mehr bei ihnen herrschende sanguinische Temperament, und durch mancherlei andere Eigenthümlichkeiten

in ihrem Character, von denen, welche feuchte, dunkle, von beständigen Dünsten schwere und daher ungesunde Climate bewohnen, auszeichnen.

§. 94.

Einfluss des Lichtes auf die unmerkliche Hautausdünstung.

Das Licht ist ferner als eine entfernte Ursache einer vermehrten und verstärkten unmerklichen Hautausdünstung (Perspiratio Sanctoriana), dieser für die Erhaltung der Gesundheit so wichtigen Function der sogenannten Reinigungsorgane, der Haut und der Lungen, anzusehen. Diese Wirkung des Lichtes beruhet auf seinem Vermögen, den Wärmestoff des Körpers in Thätigkeit zu setzen, und je mehr dieses geschieht, desto mehr wird die unmerkliche Ausdünstung verstärkt. Daher ist sie in den wärmern Climates der südlichen Länder, die mehr des Einflusses der Sonne genießen, stärker, als in den kältern, feuchten Climates, wo dafür, um ein beständiges Gleichgewicht im Körper zu erhalten, andere Ausleerungen, wie z. B. die Ausleerung des

Urins a), stärker sind. Daher berechnete *Sanctorius*, der in Italien lebte, daß dorten die unmerkliche Hautausdünstung bey einem täglichen Genuß von acht Pfund Speisen und Getränke, des Tages fünf Pfund betrug b). Und *Keil* fand hingegen bei seinen Versuchen in England, daß auf dieser Insel die Ausdünstung nur drei und dreißig Unzen betrug c).

An dieser unmerklichen Ausdünstung hat dann aber nicht nur die innere Wärme des Körpers einen großen Antheil, sondern auch die durch das, auf den Wärmestoff außerhalb dem Körper, wirkende Licht, erzeugte äußere Wärme, wodurch die festen Theile erschlafft, die pori der Haut erweitert und zum Durchlassen der Ausdünstungsmaterie gelockter gemacht werden, wenn hingegen äußere Kälte jene verschließt, und die Ausdünstung vermindert.

a) „Deinde et hoc observatu dignum est, quantitatem urinæ, in nostris præsertim regionibus, reliquorum, quæ perspiratione, alvo, aliisque egestionibus evacuantur, quantitatem et pondus excedere.“ *Fr. Hoffmann. Tom. I. p. 375.*

b) „Si cibus et potus unius diei sit ponderis octo librarum, transpiratio insensibilis ascendere solet ad quinque libras circiter.“ *Sanctorii ars de Italica medicina aphorismorum sectionibus VII comprehensa etc. L. B. 1723. Sect. I. Aph. VI.*

c) *Keil in medic. stat. Britan.*

§. 95.

Wirkung des Lichtes auf die Farbe des Körpers.

Die Farbe des Körpers dependirt sehr viel von dem Mangel oder dem zu starken Einflusse des Lichtes. Wenigstens ist es offenbar, daß das Licht beträchtliche Veränderungen in Rücksicht derselben hervorzubringen im Stande sey. Kranke Personen, die lange das Bette hüten müssen, bekommen eine auffallende weiße Farbe, weil ihnen der gehörige Einfluß des Lichtes mangelt, wiewohl dies auch zum Theil von dem, während der Krankheit schwächen, Triebe des Blutes in die Hautgefäße, herführen mag. Menschen, die lange in dunkeln Gefängnissen sitzen, bekommen ein blaßes und bleiches Ansehen. Die Haut der Arbeiter auf dem Felde in der Erndte wird bräunlich und gelb gefärbt; weil sie zu dieser Zeit der Wirkung der Sonne mehr ausgesetzt ist. Im Winter bekommt sie dagegen allmählig ihre vorige Weiße wieder. Sehr deutlich ist auch der Unterschied zwischen der Farbe der Landleute im Allgemeinen und derer, die in Städten wohnen. Die Farbe der Frucht im Mutterleibe, die Farbe zarter Kinder, zarter Personen, die wenig der Sonne ausgesetzt sind,

ist weisser als die Farbe solcher, die viel in der Sonne arbeiten.

Da nun bekanntlich der Sitz der Farbe in dem Oberhäutchen und vorzüglich in dem Malpighischen Netze zu suchen ist a), so ist klar, daß auch auf diese zunächst die Wirkung des Lichtes sich erstrecken müsse. Je dicker, dunkler gefärbt, und also je undurchsichtiger diese Theile durch die darin aufgenommenen Lichtstrahlen sind, desto weniger scheint die Haut selbst durch.

Man bemerkt übrigens nicht allein an den Europäern und an den weissen Menschen überhaupt dieses Pigment des Körpers. Selbst bei den Schwarzen beobachtet man, daß die aus der untern Klasse, welche mehr der Sonne ausgesetzt sind, weit schwärzer sind, als die Vornehmern, die mehr eine braunrothe und ins Gelbe fallende Farbe haben.

§. 96.

Fortsetzung.

Wenn nun aber schon in unsern Gegenden dergleichen Veränderungen von der Einwir-

a) B. S. *Albinus* de sede et causa coloris æthiopum et ceterorum hominum; cum Iconibus Jo. L'Admiral. L. B. 1737, p. G.

kung des Lichtes, und der davon abhängenden grössern Hitze entstehen, so können wir das noch weit eher in den mehr heißen Climates, deren Bewohner meistens ganz nackend sich der brennenden Sonne aussetzen, erwarten, und es ist nicht zu verwundern, daß hier die Haut eine mehr oder weniger beträchtliche Schwärze annimmt. Daher scheint mir allerdings das Clima einen großen Antheil an den verschiedenen Farben der Menschenvarietäten zu haben, und diese Verschiedenheit der Farbe eine Folge der vereinigten Wirkungen des Lichtes und der Wärme zu seyn.

Es haben daher im Ganzen genommen, die Menschen in den heißen Climates eine dunklere Farbe, und zwar um desto dunkler, je näher sie dem Aequator liegen. Die Bewohner der kältern Climate aber haben eine hellere Farbe, und ebenfalls um desto heller, je weiter sie vom Aequator entfernt liegen a). Dunkelgefärbte Menschen bleichen daher in kältern Climates allmählig etwas ab, so wie weiße Menschen in heißen nach und nach

a) Eben das bemerkt man, wie schon oben gesagt worden, auch an Thieren. Aber auch an Pflanzen, die in kältern Climates weiße Blumen, in wärmeren hingegen gefärbte Blumen tragen, bemerkt man es.

bräunlicht werden, wiewohl sich dies nicht so sehr an einzelnen Menschen zeigt, als an den Nachkommen, welche von einer Generation zur andern in fremden Climates, immer mehr die Farbe der Landeseinwohner annehmen. Alle schwarze Menschen werden weiß gebohren, bleiben eine Zeitlang weiß, und erlangen allmählig von der Einwirkung der Sonne und der Luft eine schwarze Farbe b).

Verbrennungen und Vesicatoria an den Körpern der Schwarzen angebracht, bringen eine weiße Farbe hervor, die nur erst nach langer Zeit wieder in die schwarze übergeht c). So verlieren auch ferner diejenigen Theile an Schwarzen, die mehr bedeckt und gegen die Einwirkung der Sonne geschützt sind, wie z. B. die von der Vorhaut bedeckte Eichel, ihre

b) *Histoire generale des voyages par Mr. l'Abbé Prevost*, Tom. IV. p. 590. Doch werden die Kinder der Schwarzen, auch wenn sie der Sonne gar nicht ausgesetzt sind, in kalten Climates schwarz, wie *Camper* an einem in Amsterdam gebohrnen Negerknaben bemerkte. S. *Pet. Camper* Rede über den Ursprung und die Farbe der Schwarzen; in dessen kleinen Schriften, übersetzt von *Herbell*, B. I. S. 44. Leipzig 1782.

c) *Mr. l'Abbé Prevost a. a. O. T. III. p. 163.*

ursprüngliche weiffere Farbe nicht d). Dies alles zeigt deutlich, daß das Clima einen starken Einfluß auf die Modification der Farbe der Haut habe, vorzüglich aber die unmittelbare Einwirkung der Sonnenstrahlen auf die Haut selbst, viel dazu beitrage.

§. 97.

Das Clima ist nicht allein die Ursache von den verschiedenen Farben der Menschenvarietäten.

Indessen ist das Clima nicht die einzige Ursache von den verschiedenen Farben der Menschenvarietäten. Man muß deshalb auch das jetzt erwähnte Pigment, welches die Oberhaut durch die Einwirkung des Lichtes erhält, sehr wohl von der eigentlichen Farbe der Haut der verschiedenen Menschenvarietäten unterscheiden. Das Pigment ist bloß Wirkung des Climas und entsteht nach Aussetzung des Körpers an Luft und Sonne. Die Farbe der Haut bei den Varietäten selbst, aber ist Entwicklung der ursprünglichen Keime. Die Farbe der Haut erbt fort; das Pigment aber nicht. Zur Hervorbringung der Farben der Menschenvarietäten, müssen daher noch mehrere Ursachen zusammenkommen. Denn nicht immer steht

d) Histoire de l'Académie des sciences. A. 1702. p. 32.

die Farbe der Nationen mit dem Clima in gleichem Verhältnisse. Man findet hie und da Nationen, die unter gleichen, oder doch wenig verschiedenen Climates wohnen, und dennoch sehr verschiedene Farben haben. Gewiß trägt die erbliche Disposition sehr viel zur Entstehung der verschiedenen Farben bei.

Worin nun aber die nächste Ursache der Farben der Menschenvarietäten bestehe, dies ist schwer zu bestimmen. Unter mehrern Erklärungsarten, die hier anzuführen, nicht der Ort ist, behauptet aber die scharfsinnige Theorie des Herrn Hofrath *Blumenbach* gewiß den Vorzug. Er nimmt nemlich an, daß die Ausdünstung der Haut bei den schwarz und braun gefärbten Völkern in gekohltem Wasserstoffgas bestehe, daß das Wasserstoffgas sich mit der Lebensluft der Atmosphäre verbinde, wodurch einerseits Wasser sich bilde, andererseits aber der Kohlenstoff unter der Oberhaut in dem Schleimhäutchen niedergeschlagen werde, dasselbe schwarz färbe und dem ganzen Körper die schwarze Farbe mittheile a). Auch Herr *Girtanner* pflichtet dieser Meinung bei und sucht durch neue Gründe sie zu bestätigen b).

a) De gener. human. varietat. p. 125.

b) Ueber das Kantische Princip für die Naturgeschichte. Göttingen 1796. S. 198.

Einfluss des Climas auf die Haare.

Auch auf die Farbe und Beschaffenheit der Haare äussert das Clima ähnliche Wirkungen. Je brauner die Haut ist, desto dunkler oder schwärzer sind auch die Haare. Je heisser das Clima ist, desto dunkler sind die Haare, wie z. B. bei den Afrikanern; aber auch schon bei den Spaniern, Italiänern u. s. w. Je kälter hingegen das Clima ist, desto heller sind die Haare. Je mehr demnach die Haare der Einwirkung der Sonnenstrahlen ausgesetzt sind, desto dunkler werden sie. An bedeckten Stellen des Körpers sind die Haare weniger schwarz, als an unbedeckten a). Doch finden in Rücksicht der Wirkungen des Climas auf die Haare noch mehrere Ausnahmen statt, als bei seinen Wirkungen auf die Farbe des Körpers, und es kommt auch hier ungemein viel auf die erbliche Anlage an, wie die Juden unwidersprechlich beweisen.

a) Jo. Hunter Dissertat. quaedam de hominum varietatibus et harum causis, exponens. Edinburg 1775. Thesaur. nov. med. Edinb. T. I. p. 451.

§. 99.

Mangel des Lichtes als Ursache des Schlafes.

Der Mangel des Lichtes bringt Finsterniß hervor. Diese kann unter den mannichfaltigen entfernten Ursachen, die den Schlaf hervorbringen oder ihn begünstigen, als eine der vorzüglichern Nebenursachen angesehen werden. Denn wenn der Körper und die Seele völlig ruhig sind, wenn eine Abwesenheit aller Reitze, sowohl der körperlichen als der geistigen statt findet, und besonders die Augen nicht von dem Reitze des Lichtes afficirt werden, die Aufmerksamkeit der Seele also von allen Gegenständen abgezogen wird, so wird dadurch der Körper in den Zustand des Schlafes versetzt. Daher schläft man nicht gut an hellen Tagen und in hellen Zimmern. Daher können viele Menschen des Nachts nicht bei dem Scheine einer Nachtlampe einschlafen. Der Mangel des Lichtes scheint also hier auf eine sedative Weise zu wirken, indem er die äußern Reitze entfernt oder besänftiget, und so den Körper in Ruhe bringt.

§. 100.

Vermehrte Fettabsonderung durch Mangel des Lichtes.

Auch an der vermehrten Fetterzeugung in dem menschlichen und thierischen Körper über-

haupt, hat der Mangel des Lichtes einigen Antheil a), doch aber mehr auf eine entfernte Weise, als daß dieser Mangel etwa die nächste Ursache einer vermehrten Fettigkeit wäre. Man sperrt aus diesem Grunde Thiere, die man mästen will, an finstere Oerter ein. Gänse, und anderes Federvieh, denen die Augen ausgestochen sind, werden eher fett. Verbrecher in Gefängnissen erhalten eine außerordentliche Dicke b).

Alles dieses sind indessen Umstände, bei denen meiner Meinung nach, die Abwesenheit des Lichtes das wenigste ist. Sie kann nur in so ferne dazu beitragen, als sie die übrigen wichtigern Ursachen des Fettwerdens herbeiführt und befördert. Diese sind nemlich Ruhe des Körpers, Mangel an Bewegung, übermäßiger Schlaf, und aus diesen Ursachen entstehender verminderter Blutumlauf als die nächste Ursache. Daher werden gemeiniglich alle lange schlafende Thiere, und diejenigen, die den Winter hindurch schlafen, fetter. Daher trifft man so viele fette Subjecte in den Klöstern an. Thätige Menschen sind niemals sehr fett, und

a) *Reil Archiv für die Physiologie.* P. I. St. I. S. 34.

b) *Leveling* in einer Note zu § 24 seiner Ausgabe von *Hallers Grundriß der Physiologie.* Th. I. S. 33.

die in der Wildniss lebenden Thiere sind fast immer mager.

§. 101.

Einfluss des Lichtes auf den menschlichen Körper durch die atmosphärische Wärme.

Hieher gehört auch der Einfluss, den das Licht auf die uns umgebende Luft und deren Beschaffenheit hat. Besonders hängt davon in dieser Rücksicht die mehr oder weniger beträchtliche Wärme und Trockenheit der Atmosphäre ab, die beide dadurch entstehen, indem das Licht den in der Atmosphäre vorhandenen Wärmestoff, der mit den mannigfaltigen Ausdünstungen in die Höhe steigt, und deshalb besonders in den untern Schichten derselben angetroffen wird, entbindet, in Thätigkeit setzt und überall verbreitet. Die Luft nimmt davon verhältnißmässig verschiedene Grade von Wärme oder Kälte an, die aber nichts positives bezeichnen, weil dabei sehr viel auf die relative Empfindung des Körpers und auf die Menge des Wärmestoffs, den der menschliche Körper sowohl, wie der Körper aller warmblütigen Thiere, durch eigene innere Kräfte entbindet, ankommt. Die Luft entzieht beständig unserm Körper einen Antheil von

Wärmestoff, und zwar immer um desto mehr, je kühler sie ist. Eine Luft also, die durch Hülfe des Lichtes schon einen beträchtlichen Antheil Wärme enthält, entzieht dem Körper seinen Wärmestoff entweder gar nicht oder nur in geringerem Grade; eine kalte Luft hingegen schon in höherm Grade. Im ersten Falle entsteht die Empfindung von Hitze, im letztern die Empfindung der Kälte, so das wir also in dieser Rücksicht verschiedene Grade der Wärme oder Kälte der Luft, festsetzen können. Diese verschiedenen Grade möchten denn vorzüglich folgende seyn:

1) *Heisse Luft*; von 96° Fahrenheitischer Scale und darüber. Diese kommt selten in der Atmosphäre vor, und im Ganzen kann man annehmen, das sie dem Menschen sehr nachtheilig sey. Gewohnheit macht indessen auch hier Ausnahmen, und es gibt einzelne Fälle, wo Menschen sie recht gut vertragen, so z. B. in Zucker- und Salzfiedereyen, imgleichen die Russen in ihren heißen Bädern.

2) *Warme Luft*; von 66° — 96° . Dies ist die gewöhnliche Luft; die Menschen können sehr gut in ihr leben; sie befördert das Verdunsten der Körper, die sich in ihr befinden; sie

verursacht eine mehr oder weniger bräunliche Farbe der Menschen.

3) *Gemässigte Luft*; von 52° — 66° . In tiefen Kellern hat das Thermometer meist 52° Grad. Dies ist gewöhnlich die Beschaffenheit der Luft im Frühling und Herbst. Die Menschen befinden sich wohl und zufrieden dabei.

4) *Kühle Luft*; von 52° abwärts bis zu 32° . Eine Luft, in welcher der Mensch bei einiger Bewegung es noch recht gut aushalten kann. Sie entzieht dem Körper mehr Wärmestoff als die vorige. Sie wird nachtheilig, wenn der Mensch plötzlich aus einer warmen in diese kühle Luft kommt; man muß daher den Uebergang von einer zu der andern nur allmählig machen. Diese Luft kann daher dem einen recht nützlich, dem andern sehr nachtheilig seyn.

5) *Kalte Luft*; von 32 bis zu 0 und darunter. Hier kann der Mensch es noch weniger aushalten. Er muß sich schon viele Bewegung machen, sich künstliche Wärme verschaffen, wärmere Kleider tragen, u. s. w.

Auch die Trockenheit der Luft hängt von der Einwirkung des Lichtes zum Theile ab, und muß von der Wärme der Luft, bei der

die Luft auch feucht seyn kann, unterschieden werden. Die trockne Luft bringt besonders das oben erwähnte heitere Clima hervor, befördert die unmerkliche Ausdünstung, vermehrt die Elasticität der festen Theile, die Empfindlichkeit, Reizbarkeit, Lebenskraft und überhaupt alle Functionen des Körpers. Aus diesen Gründen macht sie jene Gegenden, wo sie den vorzüglichsten Bestandtheil der Atmosphäre ausmacht, nicht nur zu den angenehmsten, sondern auch zu den heilsamsten Aufenthaltsörtern. Sie hat deshalb auf die Gesundheit einen wichtigen Einfluss. Gleichwohl ist nicht zu leugnen, daß es auch Fälle geben könne, wo sie in Rücksicht des Gesundheitszustandes einzelnen Menschen nicht zuträglich ist.

Drittes Kapitel.

Von dem Einflusse des Lichtes auf den menschlichen Körper in pa- thologischer Hinsicht.

§. 102.

E i n l e i t u n g.

Wir haben jetzt das Licht von verschiedenen Seiten betrachtet, und gefunden, daß es einen mannigfaltigen Einfluß auf den menschlichen Körper äußere, daß es sehr viel zur Annehmlichkeit des Lebens beitrage und ihm nicht nur unmittelbar, sondern auch mittelbar zum unbeschreiblichen Nutzen gereiche. Es wird nun Zeit seyn, auch in pathologischer Hinsicht die Wirkungen des Lichtes zu untersuchen. Wir müssen dabei theils auf die, unter gewissen Umständen nachtheiligen, Wirkungen des Lich-

tes auf den lebendigen Körper, theils aber auch auf den Antheil, den es bei verschiedenen krankhaften Zuständen des Körpers hat, unsere Aufmerksamkeit richten. Es wird demnach, wie im vorhergehenden, auch hier das Daseyn oder die Abwesenheit des Lichtes in Betracht zu ziehen seyn,

Schwer hält es indessen, genau zu bestimmen, was für pathologische Phänomene das Licht im lebenden Körper hervorzubringen im Stande sey. Diese Schwierigkeit entsteht daher, daß man sehr leicht auf die Rechnung des Lichtes schreiben kann, was vielleicht andern Nebenumständen, besonders der, das Licht begleitenden, Wärme oder Hitze, zuzuschreiben ist. Denn da das reine Licht ohne alle Beimischung, vorzüglich nur auf die Netzhaut des Auges als Reizmittel wirkt, krankliche Erscheinungen aber hauptsächlich, auf die Empfänglichkeit oder Nichtempfänglichkeit eines Organs für einen gegebenen Reiz, beruhen, so könnte man sagen, daß auch das Licht nur die Netzhaut allein krankhaft afficiren könne. Indessen ist schon oben gesagt worden, daß das Licht höchst wahrscheinlich

nicht auf die Netzhaut allein, sondern auch auf die ganze Oberfläche des Körpers, als ein Reitz zu wirken im Stande sey. Und dann sehen wir ferner deutlich, daß verschiedene sehr wichtige pathologische Veränderungen ganz offenbar mit dem Lichte, es sey nun mit dem Ueberflusse desselben, oder mit seinem Mangel, in genauer Verbindung stehen. Was aber die, das Licht gewöhnlich begleitende, Wärme betrifft, so glaube ich, daß ein sehr wesentlicher Unterschied zwischen derjenigen Wärme oder Hitze, die ohne Licht sich äußert, und zwischen der, die mit Licht begleitet ist, statt finde. Denn anders wirkt die Hitze des heißen, aber dunkeln Ofens und anders die des flammenden oder glühenden Feuers, das allenthalben freie Lichtströme aus sich ergießt. Daher wird es keiner Entschuldigung bedürfen, wenn ich in diesem Kapitel auch auf solche Phänomene Rücksicht nehme, die als Erfolge der vereinigten Wirkungen des Lichtes und der Wärme anzusehen sind.

§. 103. *von der Wirkung der Sonnenstrahlen auf die Haut.*

Wirkung der Sonnenstrahlen auf die Haut.

Was die Haut in physiologischer Hinsicht für Veränderungen von der Einwirkung des

Lichtes erleide, habe ich oben gesagt. Da sie der vorzüglichste Theil am menschlichen Körper ist, auf welchen das Licht nächst der Netzhaut des Auges zu wirken vermag, so wird auch sie den pathologischen Wirkungen der Sonnenstrahlen am meisten unterworfen seyn. Nicht leicht aber werden diese, nachtheilige Wirkungen darauf äußern können, wenn der Himmel überall heiter ist, wenn die Sonne die Luft allenthalben gleichmäßig, durchscheinet und ihre Strahlen keine in der Atmosphäre befindliche Wolken zu durchwandeln haben. Es können in diesem Falle wohl die so gleichmäßig verbreiteten Lichtstrahlen, der Haut in verschiedenen Graden, die oben angezeigte Schminke, d. h. diejenige Farbe der Hautoberfläche, welche Wirkung des Klimas ist, mittheilen, aber doch keine eigentlich kränkliche Zufälle hervorbringen. Wenn aber die Strahlen der Sonne durch die Wolken der Atmosphäre gebrochen, nach Art der optischen Gläser in einen Focus gesammelt werden und so in verstärktem Grade auf die Haut des Körpers wirken, dann bringen sie schon heftigere Wirkungen hervor und wer-

den die Ursache von Zufällen, die für die Pathologie gehören.

Die auf solche Art verstärkten Sonnenstrahlen wirken dann auf die ihr blosgesetzte Haut auf verschiedene Weise. Entweder:

1) durch die vereinigten Wirkungen der Lichtstrahlen und der Wärme werden die Gefäße der Haut gereizt, die Säfte herbeigelockt und ein wahrer Status inflammatorius erregt, der gewöhnlich von rosenartiger Beschaffenheit ist. Oder:

2) die Sonnenstrahlen bewirken eine Verdickung und Austrocknung der Haut entweder als Folge der beständigen Einwirkung, oder als nachheriger chronischer Erfolg der vorhergegangenen und durch die Sonnenstrahlen ebenfalls bewirkten Entzündung. Diese Verdickung hat wieder ihre eigenen Folgen, indem sie zu gehinderter Transpiration, zu Stockungen, Geschwülsten u. dgl. disponirt.

Auf diese beiden Grundsätze lassen sich, wie ich glaube, alle kränkliche Fehler der Haut, die von der Wirkung der Sonnenstrahlen herrühren, zurückbringen, deren nähere

Angabe und Untersuchung mich jetzt beschäftigen soll,

§. 104.

Wirkungen der erstern Art.

Die zuerst erwähnte Wirkung der Sonnenstrahlen auf die Haut äußert sich wieder auf eine verschiedene Weise, je nachdem der Grad ihrer Heftigkeit verschieden ist. Der Erfolg davon ist demnach auch von mehrerer oder minderer Wichtigkeit. Auch kommt es dabei sehr viel auf die Beschaffenheit der Haut an; denn je zarter diese ist, desto mehr vermögen natürlich auch die Sonnenstrahlen auf sie zu wirken. Daher leidet die Haut von den Einwirkungen derselben weit mehr im jugendlichen Alter, und eben daher bemerkt man auch ihre Wirkungen auffallender an denjenigen, die eine blonde als an solchen, die eine bräunliche Haut haben, da die erstere im Ganzen genommen feiner und zarter gebauet ist, als die letztere. Man kann daher die kränklichen Erscheinungen, die man von der Einwirkung der Sonnenstrahlen, in so ferne sie als ein Reitz auf die Haut wirken, wieder in zwei Unterabtheilungen bringen, davon die erste eine unschmerzhaftes Röthe, oder gleichsam eine

chronische Entzündung, die andere aber eine schmerzhaft Röthe, oder eine acute Entzündung, begreift. Von jeder jetzt besonders.

§. 105.

Unschmerzhaft Röthe.

Diesen gelinderen Grad der Einwirkungen der Sonnenstrahlen auf die Haut, nimmt man wahr, wenn man einen erkälteten Theil schnell den Wirkungen derselben aussetzt. Besonders geschieht dieses beim Baden in Flüssen und Seen, wobei entweder ein Theil des Körpers z. B. der Rücken von den Sonnenstrahlen getroffen wird, während der übrige Körper sich im Wasser befindet, oder wenn nach geendigtem Bade der ganze Körper der Sonne bloß gestellet wird, und diese etwa auf einen Theil desselben mehr als auf den andern wirken kann. Einen solchen merkwürdigen Fall erzählt der vortreffliche *Lorry* in seinem klassischen Werke von den Krankheiten der Haut, mit folgenden Worten: »Cuidam puellae tenerrimae e balneo exeunti fluviali, in quo illa et linteis bene tecta fuerat, et a sole defensa, tergum nudum soli ardentissimo exponitur, et quasi ab ipso opprimitur. Ru-

bor in dorso intensus exoritur sine ullo dolore ad tactum, evanidus tamen et subito recurrens, si tractaretur digitis: viginti post quatuor horas dorsum omne prurit, epidermis abit in lemas, sine ullo dolore, sine ullius humoris exitu, sed rubor in hac parte remanet, usque ad hunc a pluribus annis diem; sine ulla mutatione, nisi quod a miscela albae epidermidis flavescat, sed eadem semper flavedinis intensitate pars sole perusta distinguitur, quidquid tentaverite cutis curiose studiosa muliercula a) «.

Eben so erwähnt auch *Senebier*, daß diejenigen, welche sich in dem Genfer See baden, ebenfalls dieses erfahren, und daß die Sonne auf diejenigen Theile, auf welche, wenn sie nicht unter Wasser getaucht sind, ihre Strahlen herabchiessen, gleichfalls jene Wirkung äußere b).

Woher diese heftige Röthe ohne Schmerz? Vielleicht daher, daß im Moment der Einwirkung der Sonnenstrahlen, die in der Oberflä-

a) *Annae Caroli Lorry Tractatus de morbis cutaneis, Parisiis, 1777, 4. P. 503.*

b) *Senebier a. a. O. Th. III. S. 85.*

che des Körpers durch das Baden erzeugte und noch vorhandene Kälte, als Gegenreiz für den, durch die Sonnenstrahlen auf die Haut ausgeübten Reiz agirt, und seine Wirkung mildert; daß also vielleicht dadurch die Entzündung augenblicklich in ein Stadium chronicum übergeht, indem die Röthe so lange anhält, und wiewohl mit einem Jucken, doch nicht mit Schmerzen verbunden ist.

Hieher gehören auch noch die braunen, glatten, haufenweise bei einander stehenden Flecken, die man im Sommer, vorzüglich am Gesichte, am Halse, an den Händen und überhaupt an unbedeckten Theilen mehr oder weniger wahrnimmt. Sie sind offenbar eine Wirkung des Lichts. Doch entstehen sie nicht bei allen Menschen, sondern mehr bei denen, die blondes Haar und eine zarte Haut haben. Es giebt also eine gewisse Disposition des Körpers für sie, weshalb man sie mit Recht für eine Krankheit ansieht, die *Linné* mit dem Nahmen, Ephelis, belegte c).

c) *Linné* Amoenitates academicae. Vol. VI. p. 483.

Schmerzhaftes Röthe.

Hierher sind die verschiedenen Grade der rosenartigen Entzündungen, die sehr oft von der Einwirkung der Sonnenstrahlen auf die Haut entstehen, und nach ihren verschiedenen Graden, mehr oder weniger gefährlich sind, zu rechnen. Die verschiedenen Grade derselben und ihre Gefahren dependiren dabei vorzüglich von der Dauer der Einwirkung und von ihrer Heftigkeit, mithin von der Tiefe des Sitzes der Entzündung. Es kann diese nemlich bloß in der Oberhaut ihren Sitz haben, da sie denn kaum den Namen einer Rose verdient und nur bloß eine einfache Röthe zeigt, die wenig schmerzt und sich bald wieder verliert. Doch nehmen auch wohl das Zellgewebe und das Malpighische Netz mehr oder weniger Theil daran. Die Entzündung kann aber auch tiefer dringen, die Haut selbst mit afficiren, und ist dann schon schmerzhafter und von grösserer Bedeutung, indem sie nicht so bald vergeht.

Sehr oft entstehen auch nach einer mehr heftigen Einwirkung der Sonnenstrahlen, die sogenannten Hitzblattern (*Phlyctaenae*), die

sich besonders bei Frauenzimmern in der Stadt, welche sich unvorlichtiger Weise oder zufällig den Sonnenstrahlen aussetzen, gern erzeugen. Sie sind gewöhnlich mit einer mehr oder weniger beträchtlichen Röthe verbunden und immer von einer rosenartigen Beschaffenheit.

Eben so kann die Rose von dem Scheine eines jeden starken Feuers, welches auf einen unbedeckten Theil auf eine solche Art wirkt, daß keine wirkliche Verbrennung geschieht, verursacht werden. Aus diesem Grunde entstehen bei Gelehrten, die den Winter hindurch mit den Füßen lange am Kaminfeuer gesessen haben, zuweilen an den Füßen gelbe Flecken, die lange dauern, und allmählig, wenn sie nicht verschwinden, in eine wirkliche Rose übergehen a).

§. 107.

Hefigster Grad. Sonnenstich.

Den heftigsten Grad aber, den man wahrnimmt, wenn der Körper den Sonnenstrahlen ausgesetzt ist, bezeichnet man gewöhnlich mit dem Namen Sonnenstich, und begreift darun-

a), Lorry a. a. O. p. 504.

ter die Wirkung der brennenden Sonnenstrahlen auf den Kopf, worauf nicht selten der Tod erfolgt. Doch giebt es auch hier verschiedene Grade, und es kann die Sonne im Fröhlinge sowohl als wie im Sommer, dergleichen Wirkungen hervorbringen. Wenn zärtliche Perlonen, die den ganzen Winter hindurch still geessen und wenig Bewegung gehabt haben, an einem heitern Fröhlingstage mit einemmale an die Sonne gehen, wenn diese schon etwas Macht hat, und auf den, entweder gar nicht, oder nur schlecht bedekten Kopf; wirken kann, so werden dadurch, gleich einem Vesicatorio die Feuchtigkeiten in den Bedeckungen des Kopfes zusammengelockt. Dadurch entstehen Kopfschmerzen, die oft mit ziemlich lebhaften Stichen und Schmerzen in den Augen verbunden sind. Indessen ist dieler Grad von keiner grossen Bedeutung und ereignet sich auch nur bei solchen, die der Sonne ganz ungewohnt sind.

Im heissen Sommer hingegen hat es schon weit mehr zu sagen. In den heissen Ländern rafft dann der Sonnenstich oft viele Menschen plötzlich auf den Gassen hinweg. Und auch in den gemäßigten Ländern verursacht er oft

die heftigsten Kopfschmerzen, Verstandesverwirrungen, Rasereien, Schlafsucht, und wirkliche Phrenitis. Alles dieses beweiset die Heftigkeit der Entzündung und zeigt die Gefahr, in die man geräth, wenn man bei starker Hitze im Sommer den Sonnenstrahlen zu sehr, besonders mit entblößtem Kopfe, sich aussetzt. Doch kommt auch hier, wie überall, auf die Gewohnheit und auf die individuelle Leibesbeschaffenheit vieles an. Bei Kindern und bei Alten ist die Gefahr immer grösser, da bei diesen schon ein geringerer Grad, des Sonnenstichs die heftigsten Wirkungen hervorzu-
bringen vermag.

§. 108.

Wirkung der Sonnenstrahlen auf die Substanz der Haut.

Ich habe vorhin (§. 103.) gesagt, daß die Sonnenstrahlen auch auf die Substanz der Haut zu wirken fähig sind. Dies sieht man offenbar an den Afrikanern und den, in den übrigen heißen Climates lebenden, Menschen, wo die Haut dicker, dichter und zäher ist. Eben das sehen wir auch in den gemäßigtern Climates, wo diejenigen, die der Sonne beständig ausgelezt sind, eine dickere und rau-

here Haut haben, als andere. In Gegenden und an Oertern, wo beständige Nebel herrschen, ist die Haut blaß und weiß, und sie bekommt eine gewisse Feinheit, die man in solchen Gegenden, wo das Licht ungehindert hinkommen kann, nicht bemerkt. Durch jene vermehrte Dicke der Haut wird nun zwar die unmerkliche Ausdünstung nicht ganz gehemmt, aber sie wird doch merklich unterdrückt und geht gewiß nicht in so großer Menge vor sich als sie es eigentlich sollte. Sie muß daher in der Haut stocken, und kann auf die Art mancherlei kränkliche Zufälle erregen und verschiedene Hautkrankheiten erzeugen, die aber nicht weiter hieher gehören. Durch diese vermehrte Dicke wird ferner die Empfindlichkeit der Haut beträchtlich vermindert.

Die beständig fortdauernde Wirkung der Sonnenstrahlen auf die Haut bewirkt auch eine allmähliche Austrocknung und Sprödigkeit der Haut. Besonders nimmt man dies wahr, wenn jemand aus einem gemäßigten, aber etwas feuchten Clima in ein heißeres kommt. Die Haut zieht sich dabei zusammen, es entstehen rosenartige Hitzblattern, der Schweiß

kann nicht durchbrechen, stockt in den Zellgewebe und trennt durch die Schärfe, welche er annimmt, die Oberhaut los, die nun abschuppt. Diese Abschuppung der Haut kann oft mehrere Monate lang anhalten, so wie überhaupt die Einwirkung der Sonnenstrahlen sie befördert.

Hieher gehört auch noch das Pellagra, eine Krankheit, die vorzüglich *Strambi* beobachtet und beschrieben hat, und bei der besonders die Verrichtungen des Gehirns, des Rückenmarks und der Nerven gestört sind a). Zugleich ist damit eine rothlaufartige Röthe und Geschwulst verbunden, indem nach Wochen oder Monaten, wenn die Vorläufer der Krankheit vorher gegangen sind, meistens im Frühling, wenn der Mensch sich der Sonnenhitze ausgesetzt hat, ein spannender Schmerz und ein heftiges Brennen auf dem Rücken der Hand, zuweilen auch an den Füßen, am Halse, der Brust und überhaupt an unbedeckten Stellen des Körpers entsteht. Die Haut springt dabei auf, bekommt Risse und fängt endlich

a) *Cajetan Strambi* Abhandlung über das Pellagra. Aus dem Italiänischen von *Carl Weigel*; Leipzig, 1796. 8.

an, sich kleyartig abzuschuppen. Merkwürdig ist es, daß, wenn sich bei dieser Krankheit, die besonders in den niedrigen Gegenden von Italien zu Hause ist, der Krauke nicht der Sonne ausgesetzt hat, sondern im Hause geblieben, oder sich sogleich in Schatten begeben hat, nachdem er die ersten Anfälle bemerkte, das Hautübel nicht zum Ausbruch kommt, gleichwohl aber nichts desto weniger die übrigen Zufälle dieser bedenklichen Krankheit zugegen sind.

§. 109.

*Einfluss des Lichtes und seines Mangels
bei Krankheiten.*

Wir müssen jetzt das Licht von einer andern Seite betrachten, nemlich in so ferne sein Daseyn oder seine Abwesenheit auf den Gang verschiedener Krankheiten einen nicht unwichtigen Einfluss hat. Es hat dieser seinen Grund in dem allgemeinen periodischen Typo, den man in der ganzen Natur wahrnimmt, und der unleugbar von dem verschiedenen Stande der Erde gegen die himmlischen Körper, besonders aber gegen die Sonne, als die Quelle alles Lichtes, herrührt. Daher entstehen die verschiedenen Jahres - und Tageszeiten, die auf Leben und Gesundheit, und auf die Erhal-

tung aller Functionen des Körpers wieder einen so großen Bezug haben. Außerdem aber bestimmen sie auch den Verlauf und die Natur mancher pathologischer Erscheinungen in dem menschlichen Körper und verdienen in dieser Rücksicht ebenfalls unsere ganze Aufmerksamkeit. Schon die Alten, und unter ihnen besonders Hippocrates, wußten, daß jede Jahreszeit ihre eigenen Krankheiten mit sich führe. Wenn zwar dieselben Krankheiten zu allen Zeiten des Jahres vorkommen können, so kommen doch einige Krankheiten in gewissen Jahreszeiten häufiger, als in andern vor a), so daß die Eintheilung in Frühlings - Sommer - Herbst und Winterkrankheiten, wenn sie gleich in manchen Ländern verschiedene Ausnahmen leidet b), gewiß im Ganzen genommen sehr zweckmäßig ist. In gemäßigten Climates und wenn die Witterung der Ordnung der Natur gemäß ist, wird man in den meisten Fällen diese Eintheilung in der Natur gegründet finden.

a) Aphorism, L. III. Aph. XIX,

b) *Kurt Sprengel*, Handbuch der Pathologie, Leipzig: 1795. Th. I. S. 48.

§. 110.

Ähnlichkeit zwischen den Jahres- und Tageszeiten.

Es wird wohl nicht nöthig seyn, hier des Einflusses, den die mehrere oder mindere Anwesenheit oder Abwesenheit des Sonnenlichtes zur Hervorbringung der verschiedenen Jahreszeiten hat, weitläufig zu erwähnen. „Unsere Jahreszeiten“, sagt Herr Hofrath *Lichtenberg* a), „sind ein Cursus chemischer Prozesse über die Verhältnisse des Sonnenlichtes gegen die Bestandtheile unserer Erde. Die Dauer des Cursus wird nach Umwälzungen der Erde um ihre Axe und Umdrehungen um die Sonne bestimmt, von denen die Vertheilung von Licht und Schatten, und folglich der Einfluß des Lichtes hauptsächlich abhängt“.

Gleichwie nun aber das ganze Jahr sehr natürlich in vier verschiedene Zeiträume zerfällt, eben so verhält es sich auch mit dem bestimmten Zeitpunkte eines Tages und einer Nacht. Sehr schicklich kann das Jahr nach seinen ver-

a) Göttinger Taschenkalender für 1798. S. 103.

schiedenen Zeiten und nach seinem Verlaufe ein längerer Tag, der Tag aber ein kürzeres Jahr genannt werden. Der Morgen des Tages stellt gleichsam den Frühling, der Mittag den Sommer, der Abend den Herbst und die Nacht den Winter des Jahres vor. Es ist nicht zu leugnen, daß im Ganzen genommen jeder Theil des Tages sich einigermaßen der einen oder andern Jahreszeit nähert. Dies wußten ebenfalls schon die Alten, die auch die Ursache davon ganz richtig der Verschiedenheit der Luft in den verschiedenen Jahres- und Tageszeiten zuschrieben b), obgleich übrigens ihre Kenntnisse von der Luft noch sehr mangelhaft waren und sie besonders wenig von dem Einflusse wußten, den das Licht auf die Beschaffenheit derselben hat.

Es erhellet demnach hieraus, daß, wenn die Analogie zwischen den vier Jahres- und vier Tageszeiten richtig ist, auch in Rücksicht des Einflusses der letztern auf den menschlichen Körper, dasselbe statt findet, was von den ersten gilt, daß also auch, freilich in un-

b) *Antylli* Fragmentum de discrimine aeris secundum diei partes; apud *Stobaeum*, Ierm. XCIX. p. 546 et *Oribasii* collector. Libr. IX. C. 4, p. 387. *Tilleti* Optic. med. Vol. III. p. 101.

merklichem Grade, der Verlauf mancher Krankheiten von diesen verschiedenen Tageszeiten mehr oder minder bestimmt werde. Und es scheint ferner, daß hier eben die Analogie statt finde, die man zwischen dem Verlaufe des einzelnen Paroxysmi eines Wechselfiebers und dem Verlaufe einer febris continens wahrnimmt. Jeden einzelnen Paroxysmus kann man gleichsam als ein für sich bestehendes febris continens ansehen.

Man wird demnach im Verlaufe mancher Krankheiten sehr deutlich wahrnehmen, daß die verschiedenen Tageszeiten keinen geringen Einfluß auf sie haben. Wenn nun auch gleich die Gegenwart oder Abwesenheit des Lichtes nicht die einzige Ursache davon ist, so werden doch dadurch jene verschiedene Tageszeiten bestimmt, und in dieser Rücksicht verdienen denn auch die durch sie bewirkten Veränderungen in dem Verlaufe einer Krankheit hier näher untersucht zu werden.

Wie nun aber von den vier Jahreszeiten in Rücksicht ihres Einflusses auf Krankheiten vorzüglich der Frühling und der Herbst, dem Arz-

te wichtig sind, indem zwischen ihnen und dem Sommer und Winter keine ganz genaue Gränze, in medicinischer Hinsicht sich ziehen läßt, so interessiren uns auch bei den Tageszeiten besonders der Abend und der Morgen.

Der Einfluß der verschiedenen Jahreszeiten kann aber weniger hieher gehören; ihr Daseyn ist von zu langer Dauer und die Veränderungen in ihnen selbst sind zu mannigfaltig und zu wichtig, als daß ihr Einfluß auf den menschlichen Körper bloß als eine Folge ihres Wechsels selbst anzusehen wäre. Sie bestimmen daher auch mehr die Natur der Krankheiten, als ihren Verlauf, da im Gegentheil die verschiedenen Tageszeiten mehr den Verlauf, als die Natur der Krankheiten bestimmen.

§. III.

*Zunahme der Krankheiten gegen Abend.
(Exacerbatio vespertina).*

Vor allen Dingen aber bemerkt man, daß besonders der Abend einen großen Einfluß auf den Verlauf und auf die Zufälle verschiedener Krankheiten habe. Es ähnelt also darin diese Tageszeit sehr dem Herbste, in welchem es wegen seiner veränderlichen Witte-

rung, in der Regel, die meisten Krankheiten
 gibt. Denn es erzeugt nicht allein der Herbst
 eigene Krankheiten, sondern er vermehrt auch
 die schon vorhandenen, macht sie hartnäckiger,
 und zieht sie in die Länge. Wie nun
 aber die Abendluft in mehr als einer Rück-
 sicht mit der Herbstluft übereinkommt, und
 wie überhaupt eine grosse Analogie zwischen
 dieser Tageszeit und dem Herbstie statt findet,
 so ist auch der pathologische Einfluss derselben
 fast von gleicher Beschaffenheit. Dies beweiset
 die tägliche Erfahrung. Wir sehen offenbar,
 daß die Exacerbationen der meisten Krankheiten
 auf den Abend fallen. Mit dem abnehmenden
 Lichte des Tages und mit der sinkenden Sonne
 nehmen auch die Kräfte des Kranken ab und
 können nun der Krankheit nicht so gut entgegen
 wirken. Es vermehren sich daher auf den Abend
 alle Zufälle der Krankheit, die Schmerzen, die
 Angst, die Unruhe, die Schlaflosigkeit, die
 erschwerte Respiration, überhaupt das Fieber
 wächst. Diese Zunahme der Krankheit dauert
 so lange, als der Abend und die Nacht zunehmen,
 bis zur Mitternacht, wo mit der abnehmenden
 Dunkelheit, und je näher der Morgen vor der
 Thür ist, auch die Exacerbationen wieder abnehmen,

und der Kranke gleichsam von der vermehrten Krankheit und vom Wachen ermüdet, in einen sanften Schlaf fällt.

§. 112.

Ursachen dieser Zunahme.

Der Grund dieser Zunahme der Krankheiten gegen Abend kann allerdings in mehreren Ursachen liegen. Vorzüglich bestimmt ihn aber die tägliche Rotation der Erde um ihre Axe, wodurch ein gewisser täglicher Typus erzeugt wird, der sicher eine Hauptursache jener Zunahme ist. Denn innerhalb vier und zwanzig Stunden wird durch die Gegenwart und Abwesenheit der Sonne eine beträchtliche Revolution in der Atmosphäre bewürkt. Der Einfluß derselben mit den in ihr enthaltenen Substanzen auf den menschlichen Körper wird dadurch sehr verschieden modificirt, und der Körper selbst macht diese Revolution alle vier und zwanzig Stunden mit.

Gewiß aber trägt der Mangel des Lichtes auch sehr viel dazu bei. „Bei unsern täglichen Sonnenfinsternissen“, sagt Herr Hofrath *Lichtenberg*, „ich meine, bei unsern Nächten, sind auch die Folgen der Abwesenheit des

Lichtes merklich genug, und doch ist es alsdann für die Erde im Ganzen nicht einmal verloren“ a). Da es eine vorzügliche Eigenschaft des Lichtes ist, auf den Wärmestoff der Atmosphäre und der ganzen Natur zu wirken, so fällt diese Wirkung des Lichtes beim Mangel desselben hinweg, und die Luft wird nicht nur dichter, sondern auch kälter. Hiedurch wird die unmerkliche Ausdünstung mehr oder weniger unterdrückt, wirkt nun zurück auf die innern, schon krankhaft angegriffenen Theile, und vermehrt durch ihren Reitz die Krankheit. Aus diesem Grunde werden fast alle Krankheiten, die ohnehin schon von unterdrückter Transpiration herrühren, gegen Abend vermehrt, wie z. B. die catharralischen und rheumatischen Krankheiten. Indessen findet diese Zunahme gegen Abend auch in andern Krankheiten statt, so daß die unterdrückte Transpiration auch wohl nicht für die alleinige Ursache derselben kann angesehen werden.

a) Albi. Oss. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 840. 841. 842. 843. 844. 845. 846. 847. 848. 849. 850. 851. 852. 853. 854. 855. 856. 857. 858. 859. 860. 861. 862. 863. 864. 865. 866. 867. 868. 869. 870. 871. 872. 873. 874. 875. 876. 877. 878. 879. 880. 881. 882. 883. 884. 885. 886. 887. 888. 889. 890. 891. 892. 893. 894. 895. 896. 897. 898. 899. 900. 901. 902. 903. 904. 905. 906. 907. 908. 909. 910. 911. 912. 913. 914. 915. 916. 917. 918. 919. 920. 921. 922. 923. 924. 925. 926. 927. 928. 929. 930. 931. 932. 933. 934. 935. 936. 937. 938. 939. 940. 941. 942. 943. 944. 945. 946. 947. 948. 949. 950. 951. 952. 953. 954. 955. 956. 957. 958. 959. 960. 961. 962. 963. 964. 965. 966. 967. 968. 969. 970. 971. 972. 973. 974. 975. 976. 977. 978. 979. 980. 981. 982. 983. 984. 985. 986. 987. 988. 989. 990. 991. 992. 993. 994. 995. 996. 997. 998. 999. 1000.

*Krankheiten, die besonders gegen Abend
zunehmen.*

Ueberhaupt bemerkt man vorzüglich in folgenden Krankheiten gegen Abend eine merkliche Verschlimmerung.

Alle Wunden am Körper pflegen, im Ganzen genommen, des Abends schmerzhafter zu werden, weil das Fieber und mithin auch die inflammatorische Beschaffenheit der Wunden gegen Abend zunehmen. — Dafs besonders die Augenentzündungen, so auch Vereiterungen an den Augen, und überhaupt alle Eiterungen am Abende mit mehrern Schmerzen begleitet sind, sagt schon *Hippocrates* a). — Alle Blutflüsse, so wie auch der Fluxus coeliacus, pflegen gegen Abend heftiger zu werden. — Die Dysenterie nimmt gewöhnlich gegen Abend zu, und befällt die Menschen häufiger des Nachts, als bei Tage, so dafs der erste Anfall meist in dem Zeitraum vom Abend bis an den Morgen sich einstellt b). — Bei spastischen Krankheiten stellt sich

e) *Epidemicor. Libr. VII.*

b) *Ostander Denkwürdigkeiten für die Arzneikunde und Geburtshülfe. B. II. S. 289.*

der Anfall nicht selten vorzüglich am Abend ein, so wie der periodische Schwindel auch mehrentheils des Abends eintritt. — Auch die Würmer im menschlichen Körper, besonders die Ascariden, werden gegen Abend lebhafter und unruhiger, daher alle die von ihnen herrührenden Beschwerden des Abends vermehrt werden c). — Die Anfälle der wahren Lungenschwindsucht sind immer des Abends und des Nachts hindurch stärker, als am Tage. — Beim Scorbut zeigen sich des Nachts die unerträglichsten Knochenschmerzen in den Schenkeln, die so heftig sind, daß die Kranken kaum eine Stunde im Bette ruhen können, und die mit einer eignen Empfindung, gleichsam als wenn die Knochen mit einem Hammer zerrieben würden, begleitet sind d). — Hieher gehören denn auch die bekannten Knochenschmerzen bei der venerischen Krankheit, die offenbar des Nachts sich vermehren, stechend und bohrend sind, und alle Knochen, besonders aber die Stirn- und Bein-Knochen afficiren.

c) *van Swieten* Commentarii in aphor. *Boerhavii*. T. IV. p. 711. — *van den Bosch* Historia constitutionis epid. verm. p. 134.

d) *Sennertus* Tractatus de scorbuto. p. 70.

Endlich sieht man ja auch in den meisten Fällen den Tod die Nacht hindurch erfolgen, und das höchst wahrscheinlich aus keiner andern Ursache, als wegen des, durch die nächtliche Exacerbation der Krankheit, bewürkten letzten Aufwandes aller Lebenskräfte.

§. 114.

Tägliches Abendfieber.

Sogar im gefunden Zustande nehmen wir des Abends eine wirklich fieberhafte Beschaffenheit des Körpers, das sogenannte Abendfieber, wahr. Man wird, wenn man genau acht gibt, immer bemerken, daß der Puls am Abend etwas schneller gehe, als am Morgen. Die Abwesenheit der Sonne und die damit verbundene Revolution in der Atmosphäre hat gewiß einen großen Antheil an diesem Abendfieber. Seine Folgen sind dieselben, wie bei jedem einfachen Fieber, Müdigkeit, Schlaf und Crisis, und es ist zugleich der richtigste Fingerzeig der Natur, die des Tages hindurch ermüdeten Glieder durch den Schlaf wieder zu erquicken, dem es gleichsam als ein Vorbote vorausgeht.

Eben diesem täglichen Abendfieber ist es auch zuzuschreiben, daß bei den Kreißenden die Wehen des Abends, wenn sie auch bei Tage sehr gelinde gewesen sind, sich beträchtlich vermehren, so daß daher auch die allermeisten Geburten des Nachts vorkommen.

§. 115.

Verminderung der Krankheit gegen Morgen. (Remissio matutina).

Je mehr sich nun aber die Nacht ihrem Ende nähert und die Morgendämmerung eintritt, desto mehr läßt die Vermehrung der Symptome und der Krankheit nach. Daher sagten schon die Alten mit Recht: levato sole, levatur ipse morbus a). Die Kranken fühlen sich, so wie der Tag anbricht, ruhiger. Denn wenn auch übrigens die Krankheit selbst im Ganzen noch nicht nachgelassen, so verschafft doch die Morgenzeit eine temporäre Erleichterung und die Krankheit wird wenigstens für diese Zeit gelinder, bis die Remission derselben durch eine neue Exacerbation gegen Abend verdrängt wird. In den Stunden

a) Triller Opera medica; Vol. III. p. 210.

der Morgendämmerung stellt sich gewöhnlich ein erquickender Schlaf ein; der Puls wird besser und das Fieber gelinder. Diese Remission in der Krankheit dauert die ganze Morgenzeit hindurch, bis an den Mittag und steht genau mit der Ab- und Zunahme des Tageslichtes im Verhältniß. Den Kranken ist daher nichts erwünschter als die Morgenzeit; sie sehnen sich nach dem anbrechenden Tage, wo sie wenigstens Erleichterung bekommen. Man kann daher sehr richtig mit *Trillern* sagen, daß die Morgenröthe nicht allein eine Freundin der Mäusen, sondern auch der Kranken sey b).

§. 116.

Einfluss des Mondes auf Krankheiten.

Die Alten hielten bekanntlich sehr viel auf den Einfluss des Mondes bei Krankheiten. Sie wurden aber verlacht, bis man in neuern Zeiten durch verschiedene Erfahrungen aufmerkamer darauf wurde, nach welchen es doch scheint, als wenn unsere Vorfahren nicht so ganz unrecht gehabt hätten. Die Erfahrung zeigt, daß verschiedene Krankheiten sich oft sehr auffal-

b) a. a. O. p. 211.

lend nach dem Mondeslaufe richten. Bei der Epilepsie nimmt man es nicht selten wahr, daß ihre Anfälle entweder zur Zeit des Mondwechsels sich einstellen, oder aber doch um diese Zeit heftiger sind. Eben das bemerkt man bei der Hysterie, bei Lähmungen, dem Wahnsinn und bei andern Nervenkrankheiten. — Viele chronische Geschwüre und Geschwülste werden zur Zeit des Mondwechsels schlimmer. — *Ramazzini* bemerkte, daß während einer Mondfinsterniß die Patienten sich sehr verschlimmerten. — Die Wurmkrankheiten richten sich gemeiniglich nach dem Mondwechsel a). — Auch die Hämorrhoidalbeschwerden richten sich gerne nach dem Monde. Sie treten nicht immer unmittelbar nach begangener Ausschweifung im Genuß geistiger Getränke, sondern gerne mit zunehmendem Monde ein, wo unsere Säfte mehr in Bewegung zu seyn pflegen, und melden sich, wenn sie einmal im Gange sind, auch ohne

a) *Rosenstein* Anweisung zur Kenntniß und Kur der Kinderkrankheiten; sechste Auflage von *Loder* und *Bucholz*; Göttingen 1798. S. 547 u. f. *Fr. Chr. Krebs* Medicinische Beobachtungen; zweiten Bandes zweites Heft; Quedlinburg und Blankenb. 1787 S. 55 u. f.

gegebene Veranlassung, zu der Zeit gewöhnlich wieder b).

In den heißen Climates, in Ost- und Westindien halten die Krankheiten einen unleugbaren Wechsel nach dem Laufe des Mondes. So beobachtete *Balfour*, ein Arzt in Bengalen, daß dort der erste Anfall eines Fiebers meist in den drei Tagen bemerkt werde, die vor dem Voll- oder Neumonde hergehen, oder darauf folgen. Er will ferner bemerkt haben, daß alle Fieber um die Zeit des Vollmondes schlimmer würden, und daß zu dieser Zeit die Recidive am allergefährlichsten seyen. Auch bei den Blattern sey das Ausbruchsfieber zur Zeit des Vollmonds weit heftiger, als zu einer andern Zeit c). Aehnliche Beobachtungen machten *Jackson* d), *Lind* e) und andere.

b) Etwas zur Diagnose und Heilart der Hämorrhoiden, von Hrn. Hofrath *Jördens*; in *Hufelands Journal der practischen Heilkunde*. B. IV. St. 2. S. 230.

c) *Fr. Balfour Treatise on sol-lunar influence in Fevers*. London, Sec. Edit. 1795.

d) *Jackson on the Fevers in Iamaica etc.*

e) *Iac. Lind Diss. de febre remittente putrida paludum, quae grassabatur in Bengalia* A, 1762. Edinb. 1768.

Auf welche Art der Mond hier wirke.

Woher dieser Einfluß des Mondes auf Krankheiten? Rührt er von dem Lichte desselben, als Licht, her? Dies scheint wohl nicht der Fall zu seyn, da das Mondenlicht bekanntlich nicht die geringste Spur von Wärme zeigt, selbst dann nicht, wenn es mit einem Brennspiegel concentrirt wird a).

Mit mehrerm Rechte erklärt man diesen Einfluß des Mondes aus seiner Gravitation gegen die Erde, und aus der Anziehung, die er als Trabante unlers Planeten auf die Atmosphäre ausübt, und die am stärksten ist, wenn sich der Mond und die Sonne in gerader Linie mit der Erde befinden, also zur Zeit des Voll- und Neumondes. Aber auch hiegegen lassen sich verschiedene Einwendungen machen, besonders die, daß nach *Newton* die Attraction des Mondes gegen die irdischen Körper bei weiten viel zu geringe sey, als daß die davon bewirkte Veränderung der

a) *Boerhaave Elementa Chemiae. Ed. Lipsiens. T. I. p. 123.*

Atmosphäre hier in Rechnung gebracht werden könne.

Die wahre Ursache scheint vielmehr in dem eigenen periodischen Typo zu liegen, der acht und zwanzig Tage dauert und durch den Umlauf des Mondes um die Erde bestimmt wird. Denn da man weiß, daß die Veränderungen der Lebenskraft in den meisten Fällen periodisch erfolgen, so kann man auch in diesem Naturgesetze den Grund jener mit dem Mondwechsel übereinstimmender Erscheinungen mit vollem Rechte suchen, ob wir gleich von diesem allgemeinen Gesetze, zumahl bei Perioden, die über den Zeitraum von vier und zwanzig Stunden hinausgehen, bis jetzt noch nichts anzugeben, im Stande sind.

§. 118.

Einfluss der Meteore auf den menschlichen Körper.

Unter diesen scheint besonders das Nordlicht nicht ohne allen Einfluss auf den menschlichen Körper zu seyn. Denn es giebt Constitutionen des Körpers, die davon eben so afficirt werden, und bei denen es eben so ängstliche Empfindungen zu Wege bringt, als man

oft bei bevorstehenden Gewittern bei manchen Personen wahrnimmt. So fühlte ein gewisser Gelehrter bei einem bevorstehenden Nordlichte jedesmal eine solche Angst an seinem ganzen Körper, daß er daraus sicher ein Nordlicht prophezeien konnte. Ist dies nicht etwa auch ein Beweis für die electriche Natur des Nordlichtes?

§. 119.

Wirkung einer Sonnenfinsternis auf den Körper.

Ich kann diese nicht besser beschreiben, als mit des Herrn Hofrath *Lichtenbergs* eigenen Worten, der bei der großen Sonnenfinsternis am 5ten Septemb. 1793 folgende wichtige Bemerkung hierüber machte. „Wir observirten“ sagt derselbe, „blos physice ac civiliter, mit bloßen Augen durch gefärbte Gläser, und dieser Umstand war vielleicht nöthig, um die Bemerkung zu machen, die uns vermuthlich entgangen wäre, wenn Uhr und Micrometer unsere Aufmerksamkeit getheilt oder gar ganz von uns selbst abgezogen hätten. Als sich nemlich die Verfinsterung ihrem höchsten Grade näherte, empfand ich eine besondere

Unbehaglichkeit, die viel Aehnlichkeit mit einem kleinen Fieber - Schauer hatte. Ich schwieg aber, weil ich diese Empfindung für eine von den unzähligen Formen hielt, unter welchen sich mir mein Nervenübel darstellt, bis ich bemerkte, daß meine Gesellschaft sich auf eine Weise benahm, die deutlich zeigte, daß man etwas ähnliches empfand. Die Wirkung einer bloßen Abkühlung der Luft um uns her kann es nicht gewesen seyn, denn ein der Sonne ausgelegter Thermometer war nur sehr wenig gefallen. Eine etwas dicke Wolke würde ein gleiches Fallen, aber schwerlich jenen Effect hervorgebracht haben. Und dieses ist, wie mich dünkt, nicht zu verwundern. Die Wolke ist immer ein Theil unserer Erde; sie fängt das Licht meistens in sehr geringer Entfernung von dem Lande auf, das sie beschattet, da es hingegen der Mond in einer Entfernung von ungefähr 50000 Meilen aufängt. Dieses ist also reiner Lichtverlust für den Theil der Erde, der in den Schatten oder Halbschatten des Mondes fällt, die sich sehr weit erstrecken a).

a) Göttinger Taschen - Kalender 1798. S. 112.

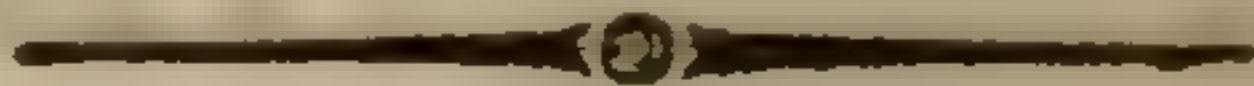
§. 120.

Wie eine zu starke Erleuchtung durch Lampen - und Kerzenlicht, auf den Körper wirke

Zum Schluß dieses Kapitels glaube ich auch der Vollständigkeit wegen, noch den Einfluß anführen zu müssen, den eine künstliche Erleuchtung, besonders wenn sie sehr stark ist, durch Lampen - oder Kerzenlicht, auf den Körper äußert. Allerdings hat auch das künstlich erhaltene Licht mehr oder weniger Einfluß darauf, wenn zwar dieser weniger dem Lichte selbst, als den Materien, von denen es erhalten wird, zugeschrieben werden muß. Dafs aber das künstliche Licht selbst auch nicht ohne allen Einfluß auf verschiedene Materien sey, sieht man deutlich an den gefärbten seidenen Bändern und Kleidern der Damen, auf Bällen und Maskeraden, die stark erleuchtet sind, und woran man nachher gemeinlich findet, dafs sie mehr oder weniger verbleicht sind.

Der Gesundheit des Körpers selbst kann aber diese künstliche Erleuchtung von mehr als einer Seite betrachtet, nachtheilig werden. Vor allen Dingen gehört hieher die dadurch entstehende Verderbtheit der Luft in den stark er-

leuchteten Zimmern und Häusern. Theils wird nemlich die Luft durch die von den verbrennenden Körpern aufsteigenden Dünste verunreiniget, theils aber ihr Antheil von azotischer Luft durch die, sich während dem Verbrennen erzeugende Stikluft, vermehrt, und so in verschiedenen Graden zu einer weniger athembaren Luft verändert. Hiezu kommt nun, daß durch das Athmen, der bei solchen Gelegenheiten gewöhnlich in Menge versammelten Menschen, der Antheil von Lebensluft unaufhörlich eingezipen und nicht wieder ersetzt wird, daß demnach auch von dieser Seite eine, auf die Art eingeschlossene Luft, sehr nachtheilige Eigenschaften, die sie zuletzt ganz irrespirabel machen, érlangen müsse. Zärtliche, und einer solchen Luft ungewohnte Personen bekommen daher auch leicht Ohnmachten, Beklemmungen, und im hohen Grade der Verderbnis selbst convulsivische Anfälle davon. Ueberhaupt aber können daraus alle die mancherlei Folgen, die das Athmen einer verdorbenen nicht hinlänglich erneuerten Luft verursacht, herrühren, deren Aufzählung aber nicht weiter hier gehört.



Viertes Kapitel.

Von dem Einflusse des Lichtes auf den menschlichen Körper in diätetischer und therapeutischer Hinsicht.

Handwritten note: §. 121.

Einleitung.

Nachdem wir bis jetzt den Einfluß des Lichtes auf den menschlichen Körper, in verschiedener Hinsicht kennen gelernt haben, läßt sich nun auch bestimmen, welche Anwendungen davon in diätetischer und therapeutischer

Rücksicht gemacht werden können. Ich vereinige in diesem Kapitel die Diätetik mit der Therapie, und zwar aus dem Grunde, weil beide Wissenschaften angewandte Theile der Medicin sind, und beide sich auf die, aus der Theorie hergenommenen Grundsätze stützen. Beide Wissenschaften haben überdem einenlei Zweck, die Erhaltung des menschlichen Körpers; nur mit dem Unterschiede, daß sich die Diätetik mit der Erhaltung des gesunden Körpers, die Therapie aber mit der Wiederherstellung der verlohrnen Gesundheit beschäftigt. Beide kommen also in der Hauptsache mit einander überein, reichen sich einander die Hände, und nur zu oft erfährt der Arzt, daß ihn bei aller Mühe, die er anwendet, die Therapie verläßt, weil das diätetische Verhalten der Patienten seinen Vorschriften nicht entspricht.

§. 122.

Wie das Licht hier wirke.

Die Anwendung des Lichtes zur Erhaltung oder Wiederherstellung der Gesundheit beruhet auch hier auf dessen directen oder indirecten Einfluß auf den menschlichen Körper.

Auf eine directe Weise äussert sich das Licht vorzüglich wirksam in Rücksicht des Gesichtes. Es kommt nemlich zur Erhaltung der möglichst vollkommenen Integrität des Gesichtes in diätetischer Hinsicht, sehr viel auf die Beschaffenheit des Lichtes auf die gehörige Stärke desselben und auf seine, so viel wie möglich, immer gleichförmige Einwirkung auf die Netzhaut an. Therapeutisch beschränkt sich der directe Einfluss des Lichtes auch in dieser Hinsicht besonders auf verschiedene Krankheiten der Augen, bei denen man oft durch eine zweckmässige Anwendung des Lichtes zu Hülfe kommen kann. So wird z. B. zuweilen eine Amaurosis geheilet, wenn man den Kranken scharf in die Sonne sehen lässt, wahrscheinlich durch den, der gelähmten Netzhaut sehr stark angebrachten Reitz. Und so kann oft eine zweckmässig angestellte Anwendung der Lichtstrahlen, entweder durch Entziehung des Lichtes, oder durch eine etwas stärkere Einwirkung desselben, verschiedene Gesichtsfehler heben. Dieses aber gehört meinem Plane zufolge nicht hieher. Es giebt indessen ausser diesen Fehlern des Gesichtes, noch einige andere Fälle, in denen die unmittelbare

Anwendung des Lichtes, besonders der Sonnenstrahlen, mehr oder weniger statt findet.

Mittelbarer Weise hingegen kommt uns die Anwendung des Lichtes sowohl in diätetischer als therapeutischer Hinsicht, in manchen Fällen ungemein zu statten. Wie dieses geschehe, und in welchen Fällen wir besonders eine zweckmäßige Anwendung von den indirecten Wirkungen machen können, werde ich im gegenwärtigen Kapitel zu untersuchen, bemühet seyn.

§. 123.

Aufenthalt an hellen Oertern.

Zuerst kommt hier die grosse Wirkung des Lichtes auf die atmosphärische Luft in Betracht. Die Güte derselben beruhet, wie wir gesehen haben, vorzüglich auf dem gehörigen Verhältniß ihrer Bestandtheile, und besonders auf dem Antheil der Lebensluft in der Atmosphäre. Dieses aber dependirt wieder gar sehr von der Wirkung des Lichtes auf das Pflanzenreich. Je mehr daher eine Gegend vor der andern dem wohlthätigen Einflusse des Lichtes ausgesetzt ist, und je mehr das Licht frei und ungehindert auf die darin befindlichen

Gewächse wirken kann, desto grösser ist der Antheil von Lebensluft und desto zuträglicher die atmosphärische Luft solcher Gegenden dem Leben aller thierischen Geschöpfe.

Hieraus nun lassen sich für die Gesundheit des Menschen in diätetischer Hinsicht folgende wichtige Schlüsse ziehen. Es wird nemlich 1) der Aufenthalt an hellen, weder zu hohen noch zu niedrigen Oertern der Gesundheit am zuträglichsten seyn. Daher ist der Aufenthalt in den mittleren Regionen der Schweizer Alpen und in dem hohen Peru und Chili so ungemein gesund, daß man diese Gegenden mit Recht paradiesische Gegenden nennen kann. In den höchsten Gegenden, die wegen der gar zu grossen Dünne der Luft zu kalt, und auch andrer Ursachen wegen unwohnbar sind, kann die Luft von Dünsten und den übrigen Fehlern der untern Luftschichten freier seyn, aber ihr Antheil von Lebensluft muß dort gewiss viel geringer seyn. Denn wenn gleich die Intensität des Lichtes dort grösser ist, so findet es doch keine Vegetabilien, aus denen es Lebensluft entbinden kann. In sehr niedrigen Gegenden aber wird der Gehalt an Lebensluft ebenfalls geringer seyn,

als in den Mittleren Regionen, weil theils das Licht seiner geringern Intensität wegen, weniger auf die Vegetabilienwirken kann, theils aber, weil es hier die atmosphärische, mit Dünsten gemeiniglich angefüllte, Luft, beständig zu durchwandeln hat, und dadurch ebenfalls beträchtlich geschwächt wird,

2) Aber auch in den untern Gegenden der Wohnplätze der Menschen werden die Gegenden, welche vom Lichte getroffen werden, immer gesunder seyn, als dunkle und finstere Oeter, theils wegen der alles belebenden und erfrischenden Kraft des Lichtes überhaupt, theils wegen seiner Wirkung, die es auf den Wärmestoff hat, wodurch es das Aufsteigen der schädlichen Dünste befördert und die untere Atmosphäre von ihnen reiniget. In Städten sind daher die Wohnungen an hellen und geräumigen Gassen und an freien Plätzzen, der Gesundheit der Einwohner weit zuträglicher, als dunkle, enge und zugebauete Gassen, wohin gar kein Lichtstrahl kommen kann.



§. 124.

Verbesserung des Climas und der Luft mittelst des Lichtes.

Auch geben uns jene Kenntnisse vom Einflusse des Lichtes auf das Pflanzenreich und auf die Atmosphäre, Mittel und Wege an die Hand, die Luft und das Clima, wo nicht ganzer Länder, doch einzelner Gegenden zu verbessern. Man hat bemerkt, daß sich das physische Clima in verschiedenen Ländern ungemein verändert und verbessert hat, nachdem grosse Wälder ausgehauen, und morastige Gegenden ausgetroknet worden sind. Offenbar hat diese Veränderung den vornehmsten Grund in der dadurch entstandenen Verbesserung der atmosphärischen Luft, durch die nachher erfolgte freiere Einwirkung des Lichtes auf dieselbe. Denn in dichten Waldungen, wo dem Lichte aller Zugang verschlossen ist, und wo beständige Schatten die Gegenden verdunkeln, wird immer verhältnißmässig weniger Lebensluft aus den Gewächsen entbunden, als im entgegengesetzten Fall. Eben diese Veränderung und Verbesserung der Luft bemerkt man auch wenn grosse Sümpfe, Moräste und Landseen ausgetroknet werden, indem dadurch die Ent-

wicklung der Sumpfluft und das Aufsteigen der Dünste verhindert wird, und nun das Licht frei und ungehindert auf solche Gegenden wirken kann.

Bei der Sorge für die Gesundheit der Bewohner eines Landes, muß also auch hierauf Rücksicht von der Obrigkeit und der medicinischen Policei genommen werden. Wo es sich thun läßt, sollten demnach solche sumpfige Gegenden, besonders wenn sie sich in der Nähe von Städten befinden, ausgetroknet werden. Wenn aber, wie es wohl oft der Fall seyn dürfte, Schwierigkeiten damit verbunden wären, so sollte man wenigstens von jenen Erfahrungen über die Entbindung der Lebensluft durch das Licht, Gebrauch machen, und dergleichen Gegenden mit Bäumen bepflanzen wobei man vorzüglich solche zu wählen hätte, die des Jahres über! am längsten ihr grünes Laub behalten, sich aber zugleich auch leicht fortpflanzen lassen.

Eben so wird man die Luft in Zimmern durch das Ausstellen von Pflanzen in Blumenscherben oder von grünen Zweigen, auf die man [das Sonnenlicht] wirken läßt, wesentlich

verbessern können. Jedoch müßte man auch hier, zumahl in Krankenzimmern auf die übrigen Ausdünstungen solcher Gewächse Rücksicht nehmen, und besonders solche wählen, die durch ihre Ausdünstungen die Luft nicht von einer andern Seite verunreinigen können,

§. 125.

Verlegung der Kirchhöfe an helle Oerter.

Hieher gehört auch besonders der Vorschlag, den Herr Professor *Wurzer* in Rücksicht der Kirchhöfe gethan hat a). Er widerspricht der gewöhnlichen Meinung, als wenn die Kirchhöfe in den Städten so schädlich wären, daß man sie, um ihren schädlichen Einfluß auf die Luft weniger nachtheilig zu machen, außer den Thoren anlegen solle. Wenigstens, sagt derselbe, seyen sie um nichts schädlicher als die vielen Abtritte und Feuer in den Städten, die fast das nehmliche bewirkten, was bei der Verwesung der Leichen statt finde. Er fand die Luft auf verschiedenen Kirchhöfen eben so gut, als aus der Atmosphäre anderer Gegen-

a) *Wurzer* in v. *Crell* chemischen Annalen 1794. B. II. S. 105.

den, ausgenommen auf einem dunkeln engen und mit einer hohen Mauer umgebenen Kirchhofe, wo sie etwas schlechter gewesen sey. Daher glaubt er, daß man die Kirchhöfe nicht allein weniger unschädlich machen könne, wenn sie an helle und offene Oerter verlegt würden, sondern daß sie selbst zu Luftverbessern dienen könnten, wenn sie zugleich mit Bäumen versehen würden und Pflanzen darauf gesetzt würden, die durch die Lebensluft, welche sie bei Tage lieferten, die Luft verbesserten. So richtig nun zwar das letztere ist, so ist doch auch gewiß, daß noch manche andere Ursachen die Entfernung der Kirchhöfe aus den Städten und ihre Verlegung ausser denselben, rathsam und nothwendig machen können.

§. 126.

Mittel zur Verhütung des Verlöschens der Lampen in irrespirablen Gasarten.

Es ist bekannt, daß in vielen Metallgruben, wegen der darin befindlichen irrespirablen Gasarten, brennende Lichter alsobald, nachdem sie hineingelassen sind, verlöschen. Dadurch werden die Arbeiten der Bergleute ungemein aufgehalten, und sonst noch man-

cherlei Nachtheile erzeugt, so daß, wenn jene schädliche Luftarten das Leben der Arbeiter auch nicht sogleich bedrohen, dennoch die öftere Erneuerung des Lichtes sehr mühsam ist. Eine Vorrichtung also, bei der das Verlöfchen der Lampe in solchen Gruben verhütet und die in jeder Gasart fortbrennt; muß daher für den Bergbau in verschiedner Hinsicht von grosser Wichtigkeit seyn. Der Grund des jedesmahligen Verlöschens liegt in dem Mangel an Sauerstoff bei den irrespirablen Gasarten, und das Mittel zur Verhütung des Verlöschens, in der künstlichen Ersetzung jenes Mangels.

Nach diesem Grundsätze hat Herr *von Humboldt* a) eine eigene Vorrichtung erfunden, bei der durch eine besondere Einrichtung, die Lebensluft in einem feinen Strome, mitten durch die Flamme strömet, so daß dadurch die Flamme in demselben Augenblicke heller, länger und pyramidal zugespitzt wird und so lange fortbrennet, als der Vorrath von Lebensluft zureicht. Gewiß eine sehr scharfsin-

a) *von Humboldt* in *v. Crell chemischen Annalen*; 1796, B. II. S. 99.

nige und nützliche Erfindung, die mir hier wohl einen Platz zu verdienen schien, da sie zugleich die Relation der Lebensluft zum Lichte aufs neue bestätigt.

§. 127.

Wirkung der Sonnenstrahlen in der Asphyxie.

Man weiß, daß Thiere und besonders Vögel, die den Winter über von Kälte erstarrt und gleichsam leblos sind, im Frühling durch die Sonnenstrahlen allmählig wieder belebt werden. Die im erstarrten Zustande unterdrückte Lebenskraft wird dadurch wieder gereizt, indem das Licht sowohl, als die Wärme zugleich auf sie wirken, und sie in Thätigkeit setzen. Diese Erfahrungen hat man auch bei Ertrunkenen und bei solchen, die in einem Statu asphyxiae sich befunden, angewandt. Vor allen kommt es freilich dabei auf den gehörigen Grad der Wärme an, um die andern zugleich anzuwendenden Mittel desto hilfreicher zu machen. Die bloßen Sonnenstrahlen haben oft diese Absicht sehr gut erfüllt. *Reaumur* erzählt ein Beispiel, wo eine ertrunkene Person, welche man den Sonnenstrah-

len aussetzte, auf die Art wieder hergestellt wurde a). Auch die Alten kannten schon die wohlthätige Kraft der Sonnenstrahlen bei verschiedenen Krankheiten. b). So heilten sie einige Arten der Wassersucht dadurch, daß sie die Patienten den Sonnenstrahlen aussetzten.

§. 128.

*Wirkung der Sonnenstrahlen bei Heilung
alter Geschwüre.*

Man hat die Sonnenstrahlen auch bei der Heilung alter Geschwüre mit großem Nutzen anzuwenden gewulst. *Favre* *), ein französischer Wundarzt, machte nemlich in neuern Zeiten vorzüglich wieder auf den Nutzen des cauterii actualis bei alten, und mit callösen Rändern versehenen Geschwüren aufmerksam. Er fand, daß, wenn er eine glühende Kohle so nahe an das Geschwür brachte, daß keine

a) *Arnemann* Bibliothek für Chirurgie und practische Medicin; 1790. B. I. S. 145.

b) Göttinger Taschenkalender für 1795. S. 116.

*) *Favre* memoire sur l'usage de la chaleur actuelle dans le traitement des ulcers; in Memoir, de l'academie de chirurgie; T. V. p. 847.

Verbrennung geschah, und dieses oft wiederholt wurde, die Heilung solcher Geschwüre dadurch ungemein befördert wurde. Die Hitze wirkte, als ein gelindes Aetzmittel, wodurch die harten Ränder weggeschmolzt und guter Eiter erhalten wurde. Nachher stellten mehrere französische Wundärzte Versuche darüber an. Mons. *La Peyre* b), ein Schiffs-Wundarzt, bediente sich zur Heilung alter Geschwüre eines Brennglases, sammelte darin die Sonnenstrahlen, und durchging mit dem Brennpunkte die ganze schadhafte Stelle, bis der Kranke die Hitze sehr stark fühlte. Er wiederholte diese Operation mehreremal des Tages, und gab der Bewegung des Glases, das nicht lange in einer und derselben Richtung blieb, den Namen einer schwankenden (*vacillatoire*) Bewegung. Auf eben diese Art wurde auch nachher ein Krebs an der Unterlippe behandelt, und die Heilung desselben in drei Wochen vollkommen bewürkt.

Mons. *Le Comte*, der die letztere Beobachtung bekannt machte c), sagt dabei, daß der

b) Mons. *La Peyre* in *Histoire de la Société royale de médecine*; Année 1776 etc. à Paris 1779. p. 296.

c) Mons. *Le Comte* in *Histoire de la Société royal de Medec*; A. 1776. Paris, 1779. p. 298.

Winter die Anwendung dieser Methode nicht hindere, und daß es schon genung sey, wenn die Sonne nur etwas scheine; er glaubt sogar, daß es im Winter besser sey, als im Sommer, weil im Winter die Sonne weniger brenne und man von der Wirkung der Sonnenstrahlen in diesen Fällen sich besser überzeugen könne.

Man hat indessen nicht viel auf diese Bemerkungen geachtet, und es ist ihnen gegangen, wie mehreren Vorschlägen ähnlicher Art, die man anhört und wieder vergißt. Gleichwohl scheinen jene Versuche aller Aufmerksamkeit werth zu seyn und Wiederholung zu verdienen. Sie geben wenigstens bei der oft äußerst mühsamen und beschwerlichen Heilung alter Geschwüre, besonders bei denen mit vieler chronischen Härte, ein gutes empirisches Mittel an die Hand.

§ 129.

*Einfluss des Lichtes auf das Gehör und
aufs Niesen.*

Bartholin, in den mehrmahls angezeigten

T 2

*Einfluss des heitern Climas auf die Heilung
mancher Krankheiten.*

In dieses Kapitel gehört nun vorzüglich der Einfluss, den ein heiteres Clima, an dessen Beschaffenheit, wie oben gesagt ist, das Licht einen so wesentlichen Antheil hat, auf die Heilung mancher Krankheiten hat. So wie die Erfahrung zeigt, daß manche chronische Krankheiten, die den Winter hindurch, allen Mitteln widerstehen, im Sommer leichter und geschwinder geheilt werden, so können auch viele Krankheiten durch Veränderung des Climas, theils verhütet, theils vollkommen geheilet werden. Alle Aerzte, sowohl die ältern als neuern, stimmen darin überein, daß bei vielen Krankheiten die Veränderung desselben von weit größerer Wirkung sey, als alle Arzneymittel. Diese heilsame Wirkung hat vorzüglich in der heitern und immer gleichmässigen Temperatur des Climas ihren Grund, wodurch die unmerkliche Ausdünstung immer gehörig unterhalten wird, und nicht so vielen Veränderungen unterworfen ist, als in andern Climates, wo die Witterung und das Clima unbeständiger sind. Aus diesem Grunde em-

pfählen die Aerzte in gewissen Krankheiten mit dem größtesten Rechte, die Reisen in die südlichen Länder, wo die Luft und das Clima gemässigt, trocken, heiter und beständiger ist. Der Aufenthalt in diesen, der Gesundheit überhaupt zuträglichern Gegenden, wird nicht allein die Disposition zu mancherlei Krankheiten mindern, sondern vielleicht ganz heben, so wie auch die Gelegenheitsursachen vieler Krankheiten verhüten. Hieraus erhellet, daß im Allgemeinen die Vertauschung eines unbeständigen, feuchten, und kalten Climas, wie es in den nördlichen Ländern vorkommt, mit dem sanftern in den südlichen Ländern, vorzüglich bei solchen Krankheiten von großem Nutzen seyn müsse, wo der Grund derselben in der endemischen Constitution liegt, obwohl jene heilsame Wirkungen auch bei solchen Krankheiten, die in Privaturrsachen ihren Grund haben, statt finden können.

§. 131.

Einfluss des heitern Climas auf die Heilung der Gicht.

Aus dem bisher gesagten sieht man also leicht ein, in welchen Krankheiten man vor-

züglich von der Veränderung des Climas Nutzen und Hülfe zu erwarten habe. Vor allen gehören dahin die Krankheiten, die von unterdrückter Hautausdünstung entstanden sind, da sie, so lange die äußern, in der endemischen Constitution liegenden Ursachen, noch fortwirken, allen Mitteln widerstehen. Beispiele solcher Krankheiten sind vorzüglich Podagra, Gicht und alte Rheumatismen. Unter der Menge von Mitteln, die man gegen diese empfohlen hat, sind die mehrsten fast immer nur Palliativ-Mittel. Das diätetische Verhalten, eine leichte perspirable Nahrung, öftere Bewegungen, Ruhe des Gemüthes, und vor allen ein heiteres angenehmes und fröhliches Klima, das jene Vortheile zugleich mit sich führt, sind noch immer die besten Mittel gegen diese langwierigen Uebel. Die Veränderung des gewohnten Climas leistet daher hier gewiss den größesten Nutzen, wie auch schon daraus erhellet, daß die Zufälle der Gicht und des Podagras gemeinlich mit dem Ausgange des Winters und mit dem Anfange des Frühlings, wo die Witterung noch feucht und unbeständig ist, heftiger werden; im Sommer aber nachlassen und die Kranken sich sehr erleichtert fühlen. Selbst in dem Falle, wo die Gicht nicht so sehr von

äußern Urfachen erzeugt und unterhalten wird, wo sie mehr in der Constitution des Körpers, in einer erblichen Anlage ihren Grund hat, und sich dann gemeiniglich erst im männlichen Alter, sehr selten im Knaben- und Jünglingsalter zeigt, läßt sich mit vielem Grunde von einer Veränderung des Climäs, das meiste erwarten. Sollte man nemlich nicht mit Recht vermuthen können, daß, wenn ein Mensch, von dem es sehr wahrscheinlich wäre, daß er in spätern Jahren die Gicht bekommen würde, sich in wärmere Gegenden begäbe und in einem ihm angemessenern Climä lebte, durch die Veränderung desselben auch seine Constitution so umgeändert werden könne, daß die Anlage zur Gicht bei ihm sich ganz verlieren würde?

§. 132.

Auf die Heilung der Hypochondrie.

Die Hypochondrie, diese, so mancherlei Formen und Gestalten annehmende hartnäckige Krankheit, kommt weit häufiger in kalten und feuchten Gegenden und unter veränderlichen Himmelsstrichen vor, als in wärmern und heitern Climates. Die Erfahrung

zeigt auch, daß sich die daran leidenden Kranken weit besser im Sommer, als im Herbst und im Winter befinden, daher man schon hieraus schliessen kann, wie viel die Veränderung des Himmelsstriches zu ihrer Heilung beitragen kann. So mannigfaltig auch die entfernteren Ursachen der Hypochondrie seyn können, so lassen sie sich doch vorzüglich auf eine durch unordentliche Hautausdünstung entstandene Vollblütigkeit und erschwerte Circulation des Blutes und der Säfte, in den Eingeweiden des Unterleibes, auf eine Schwäche und Atonie des Magens und aller zur Verdauung dienenden Eingeweide, zurückbringen. Die Wirkungen eines heitern, warmen Himmelsstriches entsprechen diesen Ursachen vollkommen. Der Körper erhält dadurch neue Geschmeidigkeit und neue Kräfte; die niederdrückenden Gemüths - affecte, Traurigkeit und Sorgen, werden dadurch mehr entfernt. Die mit der Reise verbundene Bewegung und Uebung des Körpers stellt die freie Circulation der Säfte wider her. Das heitere, warme Klima unterhält eine freie Transpiration und entfernt die ihr nachtheiligen Eindrücke. Neue angenehme Scenen und Gegenstände in dem mildern Klima, sanftere Sitten, das Vergnügen

der Reise, leichtere angenehmere Beschäftigungen, unterhalten die Aufmerksamkeit des Kranken, entfernen sie von der Krankheit selbst und heitern sein Gemüth auf. Alles dieses sind freilich wichtige Hülfsmittel der Cur; aber sie sind auch zuverlässig nur die Wirkungen eines so reinen heitern Himmelsstrichs, als ihn Italien, das südliche Frankreich, Neapel und Sicilien uns darbieten.

§. 133.

Auf die Heilung der Schwindsucht.

Auch bei der Heilung der wahren Lungensucht ist die Veränderung des Climas als ein wichtiges Hülfsmittel anzusehen. Wir sehen, daß, wie bei allen Geschwüren, so auch bei der Schwindsucht, die Zufälle im Sommer weit erträglicher und gelinder sind, als im Winter, und daß, wenn die Kranken das Frühjahr überstanden haben, sie sich auf den Sommer gemeiniglich mit neuen Hoffnungen zur Wiederherstellung trösten. Man darf daher auch hier mit Recht erwarten, daß ein heiteres und warmes Clima nicht allein die entfernten Ursachen wegnehmen und ihnen zuvorkommen, sondern auch, daß da-

turch, indem die mäßig warme Luft die Respiration begünstigt und die Lungen stärkt, die Auflösung und Heilung der Tuberkeln in den Lungen befördert werde. Sehr viel wird es daher zu einer glücklichen Cur derselben und zur Unterstützung anderer Arzneimittel beitragen, wenn die Kranken den Winter hindurch, ein kühles und feuchtes Clima verlassen, sich in wärmere Gegenden begeben, und so den Nutzen so wohlthuenden Sommer auf eine künstliche Weise verlängern, auch wohl mehrere Jahre in jenen Gegenden sich aufhalten. Aus diesem Grunde besonders reisen jährlich so viele reiche Engländer, die alle Zeichen der in den Lungen anfangenden Knoten haben, weil in England die Schwindsucht unter die endemischen Krankheiten gehört, bei eintretendem Winter nach den wärmern und sanfteren Gegenden des südlichen Frankreichs, und kehren aus denselben, wenn sie einen oder mehrere Winter dort verlebt haben, nicht selten ganz gesund in ihr Vaterland zurück.

Diese heilsame Wirkung eines warmen Climas bei der Cur der Schwindsucht, äussert sich nicht nur bei derjenigen Art, die von

einer erblichen Disposition und scrophulöser oder cacochymilcher Beschaffenheit des Körpers entsteht, sondern auch bei andern Arten derselben. Bekanntlich ist eine immerfortdauernde Congestion des Blutes nach den Lungen eine häufige Ursache derselben. Ein warmes, heiteres Clima determinirt bei dieser Art von Schwindsucht, den Trieb der Säfte nach der Haut und leitet dadurch das Blut von den Lungen ab. Und so befördert ein warmes Clima durch seine Wirkung auf die Hautausdünstung, die es vermehrt, und wenn sie gestört ist, wieder in Ordnung bringt, die Heilung derjenigen Art von Schwindsucht, die, wie es so häufig der Fall ist, nach vernachlässigten, langwierigen Catharren entsteht.

§. 134.

Auf die Heilung der Rhachitis.

Die Rhachitis gehört, wie bekannt, unter diejenigen Krankheiten, die, wenn sie einmal da sind und Wurzel gefaßt haben, sehr schwer zu heben sind. Sie wird vorzüglich in feuchten und niedrigen Gegenden getroffen und schon in feuchten Wohnungen

ist die Anlage dazu grösser, als in hellen, trockenen und mehr dem Lichte ausgesetzten Häusern. Die Hauptursachen dieser Krankheit liegen höchstwahrscheinlich in einer wider- natürlichen Reizbarkeit und in einer vermehr- ten Action des lymphatischen Systems, wo- durch dem übrigen Körper aller Nahrungsstoff entzogen wird, und woraus zuletzt eine Schwä- che des ganzen Körpers entsteht. Der Herbst und der Winter begünstigen immer die Krank- heit; ein trockener Sommer aber ist für die Cur die schicklichste und beste Zeit. Hieraus folgt, daß es bei ihrer Heilung überhaupt eine wichtige Sache sey, das Kind aus dem feuchten, ungesunden Clima, worin es bis da- hin lebte, zu entfernen und in ein trocknes und warmes zu bringen. Ist das Kind in der Stadt, so muß es aufs Land gebracht wer- den. Denn wie bei dieser Krankheit über- haupt das diätetische Verhalten die Hauptsache ist, so trägt besonders die Entfernung der äussern Ursachen, welche die Schwäche be- ständig unterhalten, und wozu besonders eine feuchte Luft gehört, zur Cur das meiste bei, und ist ein sehr wichtiges Beförderungsmittel, die Wirksamkeit der übrigen Arzneimittel zu erhöhen.

Einfluss des heitern Climas auf das Alter.

Wenn wir die vorzüglichsten Veränderungen des Körpers, die vom Alter herrühren, betrachten, so werden wir finden, daß sie vorzüglich auf folgende drei Hauptursachen zurückgeführt werden können; nemlich 1) auf Verminderung der Nervenkraft, 2) auf Verhärtungen der festen Theile und 3) auf gehinderte freie Circulation der Säfte. Man sieht daraus, wie wenig ein kaltes, feuchtes und unbeständiges Clima alten Leuten günstig sey, wie wohl ihnen dagegen ein warmes heiteres und freundliches Clima bekommen müsse. Durch das letztere werden die Zufälle des Alters beträchtlich erleichtert und vermindert, woraus sich schon mit Wahrscheinlichkeit schliessen läßt, daß die Vertauschung eines, dem Alter weniger günstigen, Climas mit einem heitern warmen Clima, sehr viel beitragen müsse, um das Alter minder beschwerlich zu machen, ja, um das Leben selbst dadurch zu verlängern. Eine warme und heitere Luft gibt nemlich dem ganzen Körper neue Thätigkeit, stellt die verlornen Kräfte wieder her, erhält die Muskelkräfte und

schärft die schon stumpfwerdenden Sinne. Sie unterhält den Kreislauf des Blutes und der Säfte in Ordnung und stellt die verminderten Se- und Excretionen, besonders die unmerkliche Hautausdünstung wieder her. Je ungehinderter dann die Circulation des Blutes und der Säfte von Statten geht, um desto weniger sind Verhärtungen der festen Theile zu besorgen.

Alles dieses beweiset nun auch die tägliche Erfahrung. Die Alten befinden sich ungleich besser und fühlen weniger die Beschwerden des Alters im Sommer, als im Winter. Es fehlt nicht an Beispielen, wo Personen, die schon dem Alter sich näherten, wenn sie ein rauhes Clima verließen und ein warmes und heiteres Clima zu ihrem Aufenthalte wählten, ihr Lebensalter sehr hoch brachten. Es ist dabei überhaupt zu merken, daß ein solches Clima auf fremde Menschen in dieser Rücksicht weit bedeutendere Wirkungen äußere, als auf die Landeseinwohner selbst, die es beständig genießen, und die daher desselben gewohnt sind. Die Gewohnheit schwächt auch hier, wie in andern Fällen, die Wirkungen eines solchen Climas. Wer aber aus

einem weniger gefunden Clima in ein besseres und gesunderes versetzt wird, kann sicher erwarten, daß das letztere seine Constitution sehr vortheilhaft verändern, daß seine Gesundheit dadurch beträchtlich gestärkt und sein Leben immer auf mehrere Jahre verlängert werden könne.

§. 136.

Nöthige Rücksicht auf Dunkelheit oder Helligkeit bei Behandlung wahnsinniger Personen.

Ich habe oben bereits angeführt; daß schon die Alten bei der Heilung des Wahnsinnes auf die Einwirkung des Lichtes sahen, und genau unterschieden, in welchem Falle die Gegenwart oder der Mangel des Lichtes dabei vorzuziehen sey. Allerdings hat man bei der Behandlung wahnsinniger Personen sehr darauf zu achten, ob ihnen das Licht oder die Dunkelheit zuträglicher sey. *Caelius Aurelianus* war der Meinung, daß denjenigen, die mehr von Spannung der Fasern leiden, die Dunkelheit, jenen aber, deren Körper erschlaft sey, das Licht besser zu staten käme. Die Erfahrung lehrt auch, daß einige

Wahnsinnige das Licht, andere die Finsterniß meiden. Herr Professor *Osiander* a) sah, daß bei einem Wahnsinnigen der Anfall weit heftiger und anhaltender wurde, wenn er in eine finstere Kammer gesperrt wurde, daß hingegen andere Wahnsinnige bald still wurden, wenn sie in die Dunkelheit kamen. Ohnstreitig kommen demnach die Art des Wahnsinnes, die Vorstellungen und die Ideen dieser Unglücklichen sehr dabei in Betracht. Man handelt also unrecht, wenn man, wie es gewöhnlich geschieht, alle Wahnsinnige ohne Unterschied in dunkle Kammern sperret, wo die Dunkelheit nothwendig dazu beitragen muß, ihre Aufmerksamkeit immer mehr auf die einmal von ihnen gefaßte Hauptidee zu fixiren, weil sie ja keine andere Gegenstände wahrnehmen können und immer mit ihren eigenen Gedanken beschäftigt sind. Sie aber von ihrer Hauptidee so viel wie möglich, nach und nach zurückzubringen, scheint mir ein Haupterforderniß der Cur zu seyn, und dazu trägt gewiß die möglichste Abwechselung von Gegenständen, die man ih-

a) Neue Denkwürdigkeiten für Aerzte und Geburtshelfer; B. I. Göttingen 1797. S. 123.

nen darbietet, sehr viel bei, welchen Zweck man aber durch die Dunkelheit nicht erreicht. Die äußern Sinne müssen immer beschäftigt seyn, damit die Vorstellungen der Seele nicht das Uebergewicht erhalten und die Traumbilder der Wahnsinnigen nicht als wirkliche Erscheinungen auf sie wirken können.

§. 137.

Nutzen des Lichtes zur nähern Kenntniß verschiedener Krankheiten.

Man bedient sich des Lichtes in verschiedenen chirurgischen Fällen als eines Hilfsmittels, um zu einer bessern Diagnose der Krankheit zu gelangen. Dies ist vorzüglich der Fall bei verschiedenen Augenkrankheiten, wie z. B. beim grauen und schwarzen Staar, um zu erfahren, ob der Kranke noch Licht und Schatten unterscheide. Außerdem kann man dadurch bei einigen andern Krankheiten auch noch eine gewissere Diagnose erlangen. Der Wasserbruch der Scheidenhaut wird gewöhnlich daran erkannt, daß er gegen das Licht zu, durchsichtig ist. Man untersucht ihn deshalb mit einem dagegen gehaltenen Kerzenlichte, wiewohl dies Zeichen für sich allein unzulänglich ist, weil nemlich eine wahre

Hydrocele tunicae vaginalis auch wohl zuweilen eine trübe Flüssigkeit enthält und dann, so wie bei einer beträchtlichen Dicke der Scheidenhaut, die Geschwulst undurchsichtig ist.

§. 158.

Bei Krankheiten des Gehörs.

Die Krankheiten des Gehörs werden mit Recht unter die schwierigsten Krankheiten gerechnet, weil nicht allein das Organ des Gehörs so complicirt und in dem harten Felsenbeine enthalten ist, sondern auch die Ursachen und der eigentliche Sitz der Krankheit so äusserst schwer zu entdecken sind. Selbst bei Fehlern des äussern Gehörganges hält es oft schwer, eine gehörige Diagnose zu erhalten. Indessen kann man sich auf folgende Weise ziemlich gut helfen. Man sucht nemlich den Gehörgang zu erleuchten, indem man entweder den Kopf des Kranken so hält, daß die Sonnenstrahlen in den Gehörgang fallen, oder daß man eine Linse nimmt, und dadurch ein etwas verstärktes Licht in die Ohren leitet, wozu man auch allenfalls das Licht einer Kerze anwenden kann. Eben so kann man auch mit einem Spiegel die Lichtstrah-

len ins Ohr leiten. Auf diese Art entdeckt man sehr leicht organische Fehler des Gehörganges, Verwachsungen oder Verstopfungen desselben durch fremde Körper. Besonders aber kann man auf diese Art, die etwa ins Ohr gekrochenen kleinen Insecten, die sehr oft die heftigsten Schmerzen verursachen, entdecken.

§. 139.

Schluss.

Ueberdem ist nun auch bei manchen innern Krankheiten, die grössere oder geringere Empfindlichkeit der Augen gegen das Licht, von grosser Wichtigkeit. Die Beschaffenheit der Augen giebt uns überhaupt bei Krankheiten wichtige Aufschlüsse über die Natur derselben. Da indessen die Ursache davon im Körper selbst, und nicht in dem äussern Einflusse des Lichtes zu suchen ist, so können diese semiotischen Zeichen auch kein Gegenstand der gegenwärtigen Abhandlung seyn.

Inhalts Anzeige.

Erster Abschnitt.

Ueber die Natur des Lichtes.

Erstes Kapitel.

Kurze Geschichte der verschiedenen Meinungen über die Natur des Lichtes, von den ältesten bis auf unsere Zeiten.

Zweites Kapitel.

Allgemeine Resultate über die Natur des Lichtes.

Zweiter Abschnitt.

Von dem Einflusse des Lichtes auf die gesammte Natur.

Erstes Kapitel.

Von dem Einflusse des Lichtes auf die Atmosphäre.

Zweites Kapitel.

Von dem Einflusse des Lichtes auf das Mineralreich.

Drittes Kapitel

Von dem Einflusse des Lichtes auf das Pflanzenreich,

Viertes Kapitel.

Von dem Einflusse des Lichtes auf das Thierreich im Allgemeinen.

Dritter Abschnitt.

Von dem Einflusse des Lichtes auf den menschlichen Körper, außer dem Gesichte.

Erstes Kapitel.

Von dem Einflusse des Lichtes auf den menschlichen Körper außer dem Gesichte, in chemischer Hinsicht.

Zweites Kapitel.

Von dem Einflusse des Lichtes auf den menschlichen Körper, in physiologischer Hinsicht.

Drittes Kapitel.

Von dem Einflusse des Lichtes auf den menschlichen Körper in pathologischer Hinsicht.

Viertes Kapitel.

Von dem Einflusse des Lichtes auf den menschlichen Körper in diätetischer und therapeutischer Hinsicht.

Druckfehler.

Seite 4, Zeile 6 von oben, statt: genthümliche l. eigen-
thümliche.

— 6 — 11 v. o. st. gekannt l. erkannt.

— 38 — 13 v. o. st. Sistema l. Systema.

— 45 — 14 v. o. st. Pflān l. Pflanzen.

— — 15 v. o. st. Earbe l. Farbe.

— 64 — 17 v. o. st. das l. daß.

— 74 — 6 lese man: aus den verbrennlichen Kör-
pern.

— 77 — 10 v. o. st. Eeuer l. Feuer.

— 131 — 2 v. o. st. den l. dem.

— 167 — 18 v. o. st. det l. des.

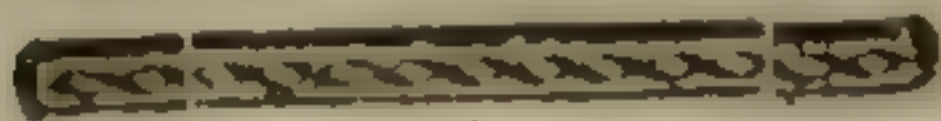
— 168 — 5 v. o. st. auf l. aus.

— 169 — 6 v. o. st. wunderbarer l. wunderbares.

— 179 — 9 v. o. st. starke, Reizbarkeit l. starken
Reizbarkeit.

- 183 — 7 v. o. fl. Betrachtung l. Betrachtung
- 185 — 12 v. o. fl. Lichtea l. Lichtes.
- 200 — 6 v. u. fl. nichts l. nicht.
- 205 — 10 v. o. fl. Schwierigkeiten l. Schwierigkeiten;
- 207 — 6 v. o. fl. wechselseitige l. wechselseitige.
- 209 Anmerk. b. Z. 4. v. u. fl. sie l. si-
- 210 Z. 18. v. o. lese man in den Acten.
- 247 — 10 v. o. fl. tentaverite l. tentaverit.
- 282 — 1. v. o. fl. Mittleren l. mittleren.
- — 19 — fl. Plätzzen l. Plätzen.

Ende



Ebermaier, Johann Erdwin Christoph,

Versuch einer Geschichte des Lichtes in Rücksicht seines Einflusses auf
die gesammte Natur, und auf den menschlichen Körper ausser dem Gesichte
besonders

Osnabrück 1799

Phys.sp. 195

urn:nbn:de:bsb:12-bsb10133676-3

VD18 11472510